Fizik

3. FASİKÜL

9 SINIF

Isı ve Sıcaklık
Elektrostatik

- 989 soru
- Kavram Yanılgıları
- Müfredat Dışı Konu Uyarıları
- Bilgi Teknolojileri Uyarlamaları
- Pisa Tarzı Sorular
- ÖSYM Çıkmış Sınav Soruları
- Yazılı Soruları
- Video Çözümler

ÇAP
çap yayınları®

Teşekkürler...



Değerli öğretmenlerimiz

Hakan TOPKAYA, Canan SUNGUR,

Egemen ÜNAL, Faruk AKGÜL ve

Musa UÇKAN, Sultan FEVZİOĞLU, Muharrem M. GÜNDOĞMUŞ, Bekir AYTEN*'e katkılarından dolayı*

teşekkür ederiz.

Bu ktitap **MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI TALİM VE TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI**'nın **19.01.2018 tarih ve 28 sayılı kararı ile belirlenen**

ORTAÖĞRETİM FİZİK DERS PROGRAMINA
GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Oğuz GÜMÜŞ

EDİTÖR
Gülten YILDIRIM - Hazal ÖZNAR

DİZGİ
Çap Yayınları Dizgi Birimi

SAYFA TASARIM - KAPAK
F. Özgür OFLAZ

1. BASKI
Haziran 2019

İLETİŞİM



ÇAP YAYINLARI®

Ostim Mah. 1207 Sokak
No: 3/C–D Ostim / Ankara

Tel: 0312 386 00 26 • 0850 302 20 90
0 553 903 65 51
Fax: 0312 394 10 04

www.capyayinlari.com.tr
bilgi@capyayinlari.com.tr
twitter.com/capyayinlari
facebook.com/capyayinlari
instagram.com/capyayinlari



Gelecek için hazırlanan
vatan evlâtlarına, hiçbir
güçlük karşısında yılmayarak
tam bir sabır ve metanetle
çalışmalarını ve öğrenim gören
çocuklarımızın ana ve babalarına
da yavrularının öğreniminin
tamamlanması için hiçbir
fedakârlıktan çekinmemelerini
tavsiye ederim.

K. Atatürk

Ön Söz



Değerli Öğrenciler,

Çap Yayınları olarak konuları en iyi şekilde kavrayabilmeniz için yeni bir anlayışla elinizdeki fasikülleri oluşturduk. Fasiküllerimiz aşağıdaki içeriklere sahiptir:

Kazanım Sayfası: Bir konunun hangi sırayla ve toplam kaç kazanımda anlatılacağını gösterir. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı başlığı altında derslerde kullanılabilecek internet siteleri tavsiye edilmiştir.

Bilgi Sayfası: Her alt konu ile ilgili gerekli bilgilerin ve kısa örneklerin yer aldığı sayfalardan oluşmuştur.

Uygulama Alanı: Konu içinde öğrenilen kavramların pekiştirilmesi amacıyla hazırlanan etkinliklerden oluşturulmuştur.

Konu Kavrama Sayfaları: Her alt konuyu ilgilendiren bütün soru türleri 'kazanım' başlığı altında kolaydan zora doğru ve sizi her soruda bir basamak yukarıya taşıyacak şekilde titizlikle oluşturulmuştur. Bu sorular duruma göre açık uçlu ya da çoktan seçmeli olarak planlanmıştır.

Pekiştirme testi: Anlatılan konuların sizler tarafından iyice pekiştirilmesini sağlamak için biraz da farklı sorulara yer verilerek oluşturulmuştur. Bu testlerin tamamının VİDEO ÇÖZÜMLERİ bulunmaktadır.

Tam Tur: Karma testlere geçmeden önce ünitede öğrendiğiniz tüm bilgileri toplu halde bulabilmeniz ve konu tekrarlarında sizlere yardımcı olması amacıyla hazırlanan bölümdür.

Acemi, Amatör, Uzman ve Şampiyon Testleri: Ünite bitiminde dört ayrı zorluk seviyesine göre oluşturulmuş TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ olan karma sorulardan oluşmaktadır. Sizi acemi seviyesinden alıp şampiyon seviyesine taşımak hedeflenmiştir.

ÖSYM Soruları: Üniversite giriş sınavlarında sorulmuş sorular, en son yapılan sınavdan geriye doğru ve yine TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ bir şekilde sunuldu.

Çözüm videolarına yayınevimize ait olan akıllı telefon uygulaması (cApp ve capegitim), **www.capyayinlari.com.tr** veya **www. capegitim.com** adreslerinden ulaşılabilmektedir.

Sağlıklı ve başarılı bir öğretim yılı geçireceğinize inanarak hepinize başarılar diliyoruz.

Ferhat ARSLAN
farslan@capyayinlari.com.tr

Balamir AÇAR
bacar@capyayinlari.com.tr

İÇİNDEKİLER



1. BÖLÜM



ISI VE SICAKLIK - GENLEŞME



KAZANIMLAR

Kazanım 1. :
- Isı sıcaklık ve iç enerji kavramlarını açıklar.
- Isı ve sıcaklık kavramlarının birimleri ve ölçüm aletlerinin adları verilir.
- Termometre çeşitlerini kullanım amaçları açısından karşılaştırır.
- Sıcaklık birimleri ile ilgili hesaplamalar yapar.

Kazanım 2. :
- Öz ısı ve ısı sığası kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirir.
- Isı alan veya ısı veren saf maddelerin sıcaklığında meydana gelen değişimin bağlı olduğu değişkenleri belirler.

Kazanım 3. :
- Saf maddelerde hâl değişimi için gerekli ısı miktarının bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.

Kazanım 4. :
- Isıl denge kavramının sıcaklık farkı ve ısı kavramı ile olan ilişkisini analiz eder.

Kazanım 5. :
- Enerji iletim yollarını örneklerle açıklar.
- Günlük hayattan örnekler (ısı yalıtımında izolasyon malzemelerinin kullanılması, soğuk bölgelerde pencerelerin küçük, duvarların daha kalın olması gibi) verilir.
- Enerji iletim hızının iki yüzey arasındaki sıcaklık farkına, yüzey alanına, kalınlığına ve maddenin cinsine bağlı olduğu vurgulanır.
- Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar.
- Hissedilen ve gerçek sıcaklık arasındaki farkın nedenlerini yorumlar.
- Küresel ısınmaya karşı alınacak tedbirlere yönelik proje geliştirir.

Kazanım 6. :
- Katılarda genleşme ve büzülme olaylarının günlük hayattaki etkilerini yorumlar.

Kazanım 7. :
- Sıvılarda genleşme ve büzülme olaylarının günlük hayattaki etkilerini yorumlar.
- Su ve buzun özkütle, öz ısılarını karşılaştırılarak günlük hayattaki etkileri üzerinde durulur.

Anahtar Kelimeler

- ısı
- sıcaklık
- iç enerji
- öz ısı
- ısı sığası
- hâl değişimi
- ısıl denge
- enerji iletim hızı
- genleşme
- büzülme
- ısı yalıtımı
- hissedilen sıcaklık
- küresel ısınma

Simgeler ve Okunuşları

°F : Fahrenheit
K : Kelvin
°C : Derece
cal : Calori
J : Joule



Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan

www.eba.gov.tr.
https://phet.colorado.edu/tr
www.vascak.cz

sitelerinden herhangi birine girerek, fizik konularıyla ilgili daha detaylı bilgi ve görsellere ulaşabilirsiniz.



İÇ ENERJİ

Atom ve moleküllerinin hareketleriyle ilgili enerjilerin toplamıdır. Başka bir ifadeyle iç enerji maddenin moleküllerinin öteleme, dönme ve titreşim enerjileri ile moleküllerin potansiyel enerjilerinin toplamıdır.

İç enerji sıcaklıkla bağlantılıdır. Sıcaklık arttıkça iç enerji de artar. Bununla birlikte sıcaklık değişmeden de iç enerji değişebilir. Hal değişimi durumlarında sıcaklık değişmez ancak iç enerji değişir.

İç enerji ısı değişimiyle değişebilir. Maddeye verilen ısı iç enerji artışına neden olur. Bununla birlikte ısı enerjisi değişmese de iç enerji değişebilir. Örneğin, kapalı kaptaki bir gaz sıkıştırılırsa ısınır ve iç enerjisi artar.

$$\underbrace{\text{Kinetik (Öteleme, Dönme ve Titreşim} + \text{Potansiyel Enerji}}_{\text{Atom ve moleküller}} = \text{İç Enerji}$$

TRANSFER EDİLEN ISI

Fiziksel bir iş yapılmaksızın maddeler arasında sadece sıcaklık farkından dolayı alınıp verilen enerjiye ısı denir.

Bir maddenin ısısı diye birşey yoktur. Bir maddenin iç enerjisi vardır. Isı maddenin iç enerjisindeki değişmedir. 30 °C deki bir maddenin ısısı diye bir şey yoktur. Ancak 30 °C deki sıcaklığı 60°C ye yükseltmek için gerekli ısı hesaplanabilir.

Isı kavramından daha çok alınan veya verilen ısı kavramı daha doğrudur. Çünkü ısı iki iç enerji arasındaki fark gibi düşünülebilir (sadece sıcaklık farkından ise). Transfer edilen enerji ısı enerjisidir. Isı daima sıcak maddelerden soğuk maddelere doğru akar. Isı birimi kaloridir. Kalorimetre kabı yardımıyla hesaplanır.

SICAKLIK

Bir maddenin taneciklerinin sahip olduğu ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür. Sıcaklık bir enerji türü değildir. Sıcaklık maddenin cinsine ve miktarına bağlı değildir. Temel büyüklüktür. Birimi (SI birim sisteminde) Kelvin dir. Termometre ile ölçülür.

En düşük sıcaklık mutlak sıfır noktası 0 K yani –273 °C olarak kabul edilmiştir. Bu minimum sıcaklıkta moleküllerin durduğu veya hareketlerinin çok küçük olduğu kabul edilmektedir. Bilim insanları bu sıcaklığa ulaşamamıştır.

Sıcaklık termometre ile ölçülür. Termometreler maddenin ısı etkisi ile genleşme özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. Termometreler suyun donma ve kaynama sıcaklığı ölçülerek bölmelendirilmiştir.

AKLINDA OLSUN 

Bir maddenin iç enerjisinin değişmesi için molekül veya atomların öteleme, dönme, titreşim veya potansiyel enerjilerini değiştirmek gerekir.

Dışarıdan ısı alan maddenin iç enerjisi artar, tanecikler arası bağlar zayıflar. Katı maddelerde taneciklerin titreşim hareketi, sıvı maddelerde moleküllerin titreşim ve dönme hareketi, gaz moleküllerinde titreşim, dönme ve öteleme hareketi artar.

AKLINDA OLSUN 

Dikkat edilmelidir ki 0 °C de sıcaklık yok anlamında değildir ya da moleküllerin hareketsiz olduğu anlamına gelmez.



AKLINDA OLSUN

Uluslararası birim sisteminde sıcaklık birimi Kelvindir (K). Bunun yanında Celcius (°C) ve Fahrenheit (°F) birimleri de kullanılır.

TERMOMETRELER

Ölçülecek sıcaklığın büyüklüğüne ve ortama göre değişik yapıda termometreler kullanılır.

Metal termometreler, genleşme prensibiyle çalışırken yüksek sıcaklıkların ölçülmesi amacıyla kullanılır.

Sıvılı termometreler, sıvıların genleşmesi prensibiyle çalışır.

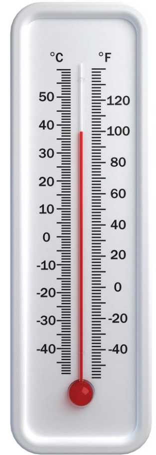
Gazlı termometreler de gazın basıncının artmasına göre çalışır. Gazın basınç artışı sıcaklığa çevrilmiş olarak göstergeden okunur.

Dijital termometrelerden lazerli termometre sıcaklığı uzaktan ölçer. Kızılötesi ışınların yansımasını algılayarak sıcaklığı ölçer.

Termometre

- Katılı Termometre
  1. Metal Termometre
  2. Dijital Termometre
     a) Sensörlü Termometre
     b) Lazerli Termometre
- Sıvılı Termometre
  1. Alkollü Termometre
  2. Civalı Termometre
- Gazlı Termometre
  1. İbreli Termometre
  2. Dijital Termometre

Sıvılı Termometrenin Duyarlılığı



Sıvılı termometreler, içinde sıvı bulunan ince cam borudan oluşur. Cam borunun altındaki geniş bölmeye hazne denir. Termometrede kullanılacak sıvının renkli olması sıcaklık derecesini okumada kolaylık sağlar.

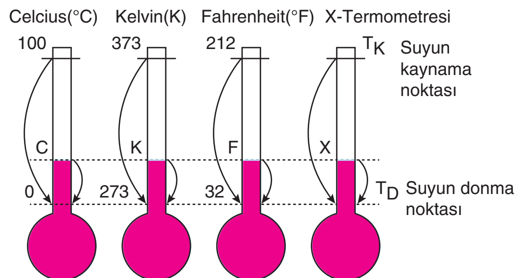
Termometrelerin duyarlılığını artırmak için, termometrede genleşme katsayısı büyük sıvı kullanılmalıdır. Kullanılan sıvının, birim sıcaklık değişimindeki genleşmesi fazla olmalıdır.

Termometrenin haznesi geniş olmalıdır. Böylece çevreden aldığı ısıyı kolayca alıp, kılcal ince boruyla sıvı yukarılara çabuk çıkabilir.

Termometre üzerindeki bölme sayısı fazla olmalıdır. Böylece en küçük değişimi okumak daha kolay olur.

Termometre Dönüşümleri

Günümüzde yaygın olarak üç termometre kullanılır. Bunlar dışında da farklı termometreler tanımlanabilir. Termometreler arasındaki ilişki oran - orantı ile hesaplanabilir.



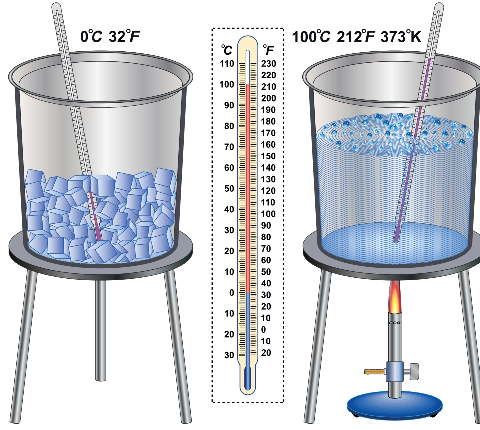
Celcius termometresi C değerini gösterirken, Kelvin termometresi K, Fahrenheit termometresi F, X termometresi de X değerini gösterir.

Bu durumda,

$$\frac{C-0}{100-0}=\frac{K-273}{373-273}=\frac{F-32}{212-32}=\frac{X-T_D}{T_K-T_D}$$ ifadesi düzenlenirse,

$$\boxed{\frac{C}{100}=\frac{K-273}{100}=\frac{F-32}{180}=\frac{X-T_D}{T_K-T_D}}$$ bulunur.

Fahrenheit termometresinde 1,8 F artış, Celcius termometresinde 1 °C artışa, Kelvin termometresinde 1 K lik artışa karşılık gelir.



Kavram Yanılgıları 

 60° sıcaklık, 30°C sıcaklığın iki katıdır ifadesi yanlıştır.

 60°C sıcaklığa sahip bir maddenin dışarıya verebileceği enerji miktarı, 30°C sıcaklığa sahip özdeş maddenin dışarı verebileceği enerjiden daha büyüktür. Bu iki sıcaklık değeri için biri diğerinin iki katıdır demek anlamlı değildir. Sıcaklıkla ilgili bu tür orantılardan bahsetmek sadece Kelvin ölçeklendirmesi için uygundur. 0°C sıcaklığındaki bir maddenin sıcaklığı iki katına çıkarılır ise bu maddenin sıcaklığı 273 °C olur.

 Sıcaklık bir sistemdeki rastgele hareket eden moleküllerin ortalama kinetik enerjisidir ifadesi yanlıştır.

 Sıcaklık bir maddenin ne kadar sıcak veya ne kadar soğuk olduğunun göstergesidir. Atom veya moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin göstergesidir. Ancak ortalama kinetik enerjisi değildir.

 Isı bir maddenin sahip olduğu enerjidir ifadesi yanlıştır.

 Isı alınıp verilen bir enerjidir. Bir maddenin sahip olduğu iş diye ifadesi anlamsızdır. Maddenin üzerine iş yapılır. Isı formülü yoktur. Alınıp verilen ısının hesaplanması yapılabilir.



KAVRAMA

KAZANIM 1

1. I. Sıcaklık bir enerji türü değildir.

II. Bir maddenin sıcaklığı maddenin cinsine ve kütlesine bağlıdır.

III. Sıcaklığı değişen maddenin iç enerjisi değişir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

2. I. Çok yüksek sıcaklıklar metal termometreler ile ölçülür.

II. 150 °C sıcaklık 50 °C sıcaklığın 3 katıdır.

III. Sıcaklığı yüksek olan maddenin ısısı büyüktür.

Yukarıdaki verilen ifadelerden hangisi söylenemez?

3. I. İç enerji ve ısı aynı anlama gelen iki kavramdır.

II. Sıcaklığı artan bir maddenin iç enerjisi artar.

III. İç enerji sadece sıcaklık ve ısının değişmesiyle değişir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

4. I. 0 K

II. 0 °C

III. –5 K

IV. –5 °C

Yukarıda verilen sıcaklıklardan hangileri ölçülebilir?

5. I. Bugün havanın ısısı 30 °C'dir.

II. 30 °C'deki m kütleli X sıvısının ısısı 20 °C'deki m kütleli X sıvısının ısısından daha büyüktür.

III. 30°C sıcaklık 15°C sıcaklığın iki katıdır.

Yukarıda verilen ifadelerin hangilerinde kavram yanılgısından söz edilebilir?

6.

Madde	Erime noktası(°C)	Kaynama noktası(°C)
X	-150	200
Y	-100	300

I. 250 °C

II. –125 °C

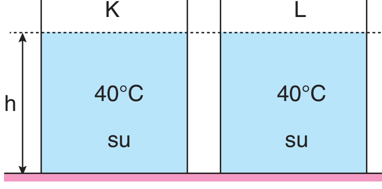
III. 150 °C

Tabloda erime ve kaynama noktaları verilen maddeler kullanılarak termometreler yapılmıştır.

Buna göre yukarıda verilen sıcaklık değerlerinden hangileri her iki termometre ile ölçülebilir?

ÇAP

7.



Özdeş K ve L kaplarında şekilde belirtilen seviyelerde 40 °C sıcaklığında su vardır.

Buna göre,

I. K kabındaki suyun ısısı L' dekinden küçüktür.

II. K kabındaki suyun ısısı L' dekinden büyüktür.

III. K ve L kabındaki suların ortalama tanecik hızları eşit olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

8. Deniz seviyesinde bir maddenin sıcaklığı Celcius termometresi ile –50 °C ölçülüyor.

Bu maddenin sıcaklığı Kelvin ölçekli termometre ile kaç K ölçülür?

9. Deniz seviyesinde bir maddenin sıcaklığı Kelvin termometresi ile 50 K ölçülüyor.

Bu maddenin sıcaklığı Celcius ölçekli termometre ile kaç °C ölçülür?

10. Bir odanın sıcaklığı 50°C dir.

Bu odada bulunan Kelvin ve Fahrenheit termometreleri hangi değeri gösterir?

11. Kelvin termometresi 293 K değerini gösterdiğinde aynı ortamda bulunan Fahrenheit termometresi kaç °F gösterir?

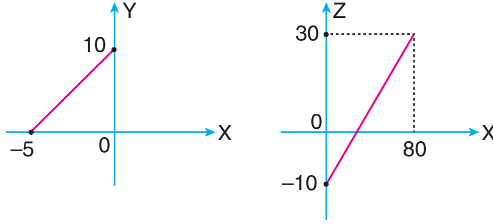
12. Suyun donma sıcaklığını –20°X, kaynama sıcaklığını 100°X gösteren bir termometre, oda sıcaklığının 60°C olduğu ortamda hangi değeri gösterir?

13. Bir odada Celcius, Fahrenheit ve Kelvin termometreleri bulunmaktadır.

Oda sıcaklığı 20°C artarsa Fahrenheit ve Kelvin termometrelerindeki artış miktarları ne olur?

14. **Deniz seviyesinde, bir parça buzun sıcaklığı bir termometre ile ölçüldüğünde sıcaklık değeri pozitif çıktığına göre bu termometre Celcius, Fahrenheit ve Kelvin termometrelerinden hangisi olabilir?** (Buz erime sıcaklığında değildir.)

15.



X, Y, Z termometrelerinin gösterdikleri sıcaklıkların birbirine bağlı değişim grafiği şekilde gösterilmiştir.

Buna göre, X termometresi 30°X değerini gösterdiğinde Y ve Z termometreleri hangi değeri gösterir?

16. **Celcius, Kelvin ve Fahrenheit ölçekli içinde aynı incelikteki cam boru içinde aynı cins sıvı bulunan üç termometre için söylenen,**

I. Aynı sıcaklık artışında üç termometredeki sıvı yükseklik artışı aynı olur.

II. Aynı ortamda üç termometrede farklı değer okunur.

III. Aynı maddenin sıcaklığını üç termometre de aynı sıvı yüksekliğinde gösterir.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

17. K cisminin sıcaklığı 303 K, L'nin sıcaklığı 80 °F, M'nin sıcaklığı 40 °C dir.

Buna göre,

I. K cisminin sıcaklığı, L cisminin sıcaklığına eşittir.

II. M'nin sıcaklığı K'nın sıcaklığından fazladır.

III. M'nin sıcaklığı L'nin sıcaklığından fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

18. **Metal termometreler için söylenen,**

I. Metallerin genleşme özelliğinden yararlanarak çalışır.

II. Yüksek sıcaklıklar gerektiren fırın ve fabrikalarda kullanılır.

III. 30° - 40°C arasında sıvılı termometrelere göre daha duyarlıdır.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

CAP

1.	I ve III	**2.**	II ve III	**3.**	Yalnız II	**4.**	I, II ve IV
5.	I, II ve III	**6**	Yalnız III	**7.**	Yalnız III	**8.**	223
9.	–223	**10.**	K = 323 F = 122	**11.**	68	**12.**	52
13.	F = 36 K = 20	**14.**	Kelvin Fahrenheit	**15.**	Y = 70 Z = 5	**16.**	I, II ve III
17.	II ve III	**18.**	I ve II				

1 PEKİŞTİRME TESTİ



1. **Aşağıdaki sıcaklık değerlerinin hangisini Kelvin termometresi göstermez ya da karşılığı yoktur?**

A) –10°C B) 100 K C) 32°F D) –50 K E) 0°C

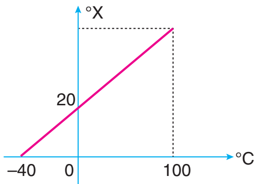
2. **Suyun donma sıcaklığını –40°X, kaynama sıcaklığını 120°X gösteren bir X termometresi, oda sıcaklığının 40°C olduğu ortamda hangi değeri gösterir?**

A) 20 B) 24 C) 30 D) 40 E) 56

3. **Hangi sıcaklık değerinde Celcius termometresi ile Fahreinheit termometresi aynı değeri gösterir?**

A) –40 B) –10 C) 50 D) 80 E) 100

4.



X termometresi ile Celcius termometresinin sıcaklıklarını gösteren grafik şekildeki gibidir.

Buna göre, X termometresi suyun kaynama sıcaklığını kaç °X gösterir?

A) 30 B) 40 C) 50 D) 70 E) 90

5. **Duyarlı bir termometre için,**

I. Borusu kılcal olmalıdır.

II. Kullanılan sıvının genleşme katsayısı büyük olmalıdır

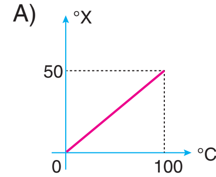
III. Hazne küçük olmalıdır.

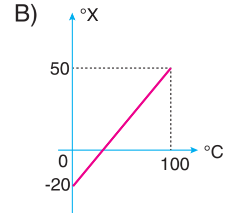
yukarıdakilerden hangileri yapılmalıdır?

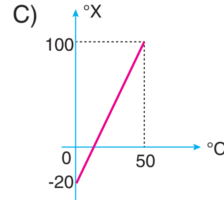
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

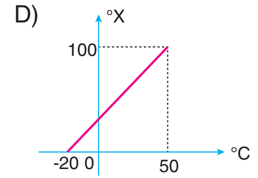
6. Bir X termometresi suyun donma noktasını –20 °X, kaynama noktasını 50 °X ile gösteriyor.

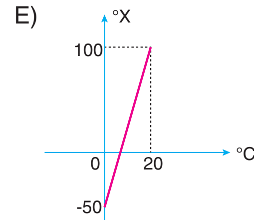
Buna göre X termometreleri ile Celcius termometrelerinde okunan değerler arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?

A)


B)


C)


D)


E)


ÇAP

7.

Madde	Erime noktası (°C)	Kaynama noktası (°C)
K	500	1000
L	-20	60
M	-112	250

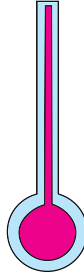
K, L, M maddelerinin erime ve kaynama sıcaklıkları tablodaki gibidir.

Buna göre, bu maddelerden hangileriyle yüksek sıcaklıkta çalışan fırının termometresi yapılabilir?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M

D) K ve M E) L ve M

8. **Resimdeki gibi cıvalı bir termometre ile oda sıcaklığı ölçülürken,**



I. Odanın sıcaklığı termometrenin gösterebileceği maksimum değerden daha fazla yükselemez.

II. Cıvanın ısısı odanın ısısından daha büyük olduğu için cıva yükselir.

III. Cıvanın sıcaklığı odanın sıcaklığından daha yüksek olduğundan cıva yükselir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

9. Celcius, Kelvin ve Fahrenheit termometreleri aynı ortamda bulunmaktadır.

Ortamın sıcaklığı 50°F ise,

I. 10°C

II. 10 K

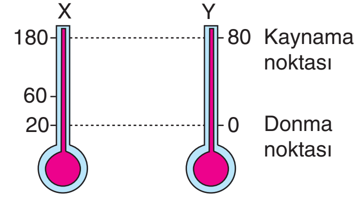
III. 283 K

termometrelerde hangi değerler okunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

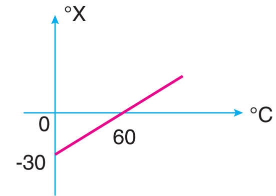
10. X ve Y termometrelerinde suyun donma ve kaynama noktaları şekildeki gibidir.



X termometresi 60 °X gösterdiğinde Y termometresi kaç °Y değerini gösterir?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

11.



Celcius ve X termometrelerinin sıcaklık değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre X termometresi suyun kaynama noktasını kaç °X olarak gösterir?

A) 15 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

12. Bir X termometresi suyun donma sıcaklığını 20°X göstermektedir.

Oda sıcaklığının 40°C olduğu bir odada X termometresi 40°X değerini gösterdiğine göre, bu termometre suyun kaynama sıcaklığını kaç °X gösterir?

A) 140 B) 120 C) 90 D) 80 E) 70

ÇAP

1. D | 2. B | 3. A | 4. D | 5. C | 6. B | 7. A | 8. E | 9. E | 10. B | 11. B | 12. E



ÖZ ISI

Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli ısı miktarına **öz ısı** denir. c ile gösterilir. Saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Birimi cal/g·°C' dir.

1 g demir, 1 g bakır ve 1 g alüminyum özdeş ısıtıcılarla ısıtılarak 1 °C'lik artışlar gözlendiğinde 1 g bakırın daha kısa sürede 1 °C'lik sıcaklık artışı gösterdiği tespit edilir. Bu farkı oluşturan etki öz ısıdır.

Öz ısısı küçük olan metallerin sıcaklık değişimi büyük olur.

ISI SIĞASI

Maddenin tamamının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli ısı miktarına denir.

1 gramının sıcaklığını artırmak için gerekli ısı miktarını (öz ısı = c) maddenin kütlesi (m) ile çarparsak o maddenin ısı sığasını hesaplamış oluruz. μ yada C ile gösterilir. Birimi cal/°C dir.

$$\mu = m \cdot c = \frac{Q}{\Delta T}$$

Q → ısı (cal)
ΔT → Sıcaklık farkı (°C)
μ → Isı sığası (cal/°C)
m → Kütle (g)
c → Öz ısı (cal/g·°C)

* Isı sığası madde miktarına (kütleye) bağlı olduğu için ayırt edici özellik değildir.

ALINAN VEYA VERİLEN ISI

Kütlesi m, öz ısısı c olan bir maddenin sıcaklığını ΔT kadar değiştirmek için verilmesi ya da alınması gereken ısı enerjisinin matematiksel modeli,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

eşitliği ile bulunur.

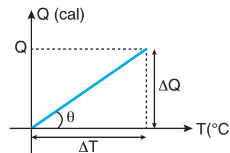
Bir madde hal değiştirmediğinde aldığı veya kaybettiği ısı $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ formülüyle hesaplanır.

Hal değiştirdiğinde farklı bir formül kullanılır.

AKLINDA OLSUN 

Isı - sıcaklık grafiğinin eğimi ısı sığasını verir. Aynı zamanda kütle de biliniyorsa öz ısı değeri hesaplanabilir.

$$\tan\theta = \text{eğim} = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = mc = \mu = \text{ısı sığası}$$



AKLINDA OLSUN 

Madde	Öz Isı (cal/g°C)
Bakır	0,0923
Alüminyum	0,215
Demir	0,115

AKLINDA OLSUN 

Bir maddenin ısısı diye bir kavram yoktur. Isı alınıp verilen enerji olduğu için ısı alışverişi mevcuttur.

50°C deki m kütleli bir sıvının ısısı, m kütleli 40°C deki aynı sıvıdan daha büyüktür diyemeyiz. Çünkü son sıcaklıkları biliyoruz. Sıcaklık değişimlerini değil.

İkisi de 50°C olan, aynı iki sıvıdan kütlesi büyük olanın ısısı daha büyüktür diyemeyiz. Çünkü sıcaklık değişimini veya ilk sıcaklıklarını bilmiyoruz sadece son sıcaklıkları biliyoruz.



UYGULAMA ALANI – 1

A PROBLEM ÇÖZME

1. **Öz ısı değerleri aşağıdaki tabloda verilen K, L, M ve N sıvıları için aşağıdaki soruları cevaplayınız.**
(Hal değişimi olmamaktadır.)

Madde	Öz ısı (cal/g°C)	Kütle (g)	İlk Sıcaklık (°C)	Sıcaklık Değişimi (°C)
K	0,2	100	10	40
L	0,3	100	10	50
M	0,4	200	20	70
N	0,1	200	10	80

a) **K, L, M, N sıvılarının tablodaki değerlere göre ısı sığalarını karşılaştırınız.**

……………………………….

b) **K, L, M ve N sıvılarından eşit kütlede alınıp özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında, sıcaklık değişimlerini karşılaştırınız.**

……………………………….

c) **K, L, M ve N sıvılarının sıcaklıklarının tablodaki gibi değişmesi için verilmesi gereken ısıları karşılaştırınız.**

……………………………….

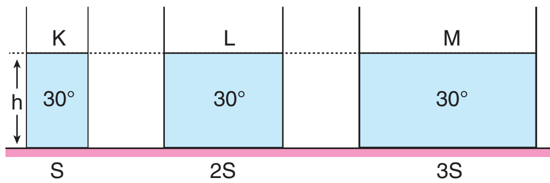
d) **K, L, M ve N sıvılarına 1200 cal ısı verildiğinde sıcaklık değişimlerini karşılaştırınız.**

……………………………….

e) **K, L, M ve N sıvılarına eşit ısı verildiğinde hangisinin ya da hangilerinin sıcaklık artışı çabuk olur?**

……………………………….

2. Şekildeki kaplara 30°C de özdeş sıvılar konuluyor.



Buna göre,

a) **Kaplardaki sıvıların öz ısılarını karşılaştırınız.**

……………………………….

b) **K, L, M sıvılarının ısı sığalarını karşılaştırınız.**

……………………………….

KAZANIM 2

1. Eşit kütleli K, L, M cisimlerine eşit miktarda ısı veriliyor.

Madde	Özısı
K	c
L	2c
M	4c

Bu maddelerin sıcaklık değişimleri arasındaki ilişki nasıl olur?

2. I. Öz ısı, 1 g maddenin sıcaklığını 1°C değiştirmek için gerekli ısı miktarıdır.

II. Öz ısı küçük olan maddelerin sıcaklık değişimi büyük olur.

III. Öz ısı ayırt edici bir özelliktir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

3. I. Isı sığası ayırt edici bir özelliktir.

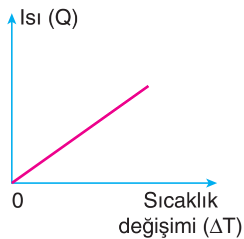
II. Isı sığası, maddenin kütlesine bağlıdır.

III. Isı sığası, maddenin öz ısısına bağlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

4. Saf bir maddeye ait ısı - sıcaklık değişimi grafiği yanda veriliyor.

Buna göre, grafiğin eğimi neyi verir?

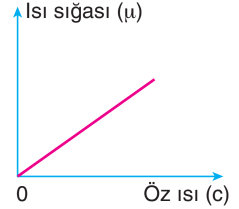


KAVRAMA



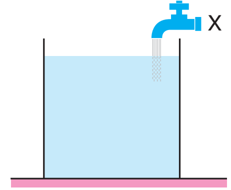
5. Saf bir maddeye ait ısı sığası - öz ısı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre yandaki grafiğin eğimi neyi verir?



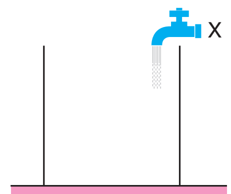
6. Yanda verilen boş kap X musluğundan akan su ile dolduruluyor.

Kapta biriken suyun öz ısısının zamana bağlı grafiği nasıldır?

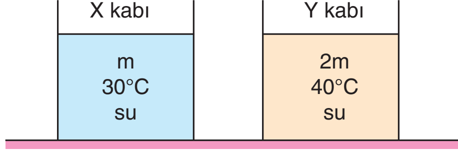


7. Yanda verilen boş kap X musluğundan akan su ile dolduruluyor.

Kapta biriken suyun ısı sığasının zamana bağlı grafiği nasıldır?



8.



X kabında 30°C de m gram kütleli su, Y kabında 40°C de 2m gram kütleli su vardır.

Buna göre, X ve Y kabındaki suların,

I. Isıları

II. Isı sığaları

III. Öz ısıları

niceliklerinden hangileri kesinlikle farklıdır?

9. I. Aynı sıcaklıkta eşit kütleli suların ısıları farklıdır.

II. Aynı sıcaklıkta farklı kütleli suların ısı sığaları farklıdır.

III. Aynı sıcaklıkta eşit kütleli farklı sıvıların özısıları farklıdır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

10. **Kütlesi 2 kg olan suyun sıcaklığını 10°C den 70°C ye çıkarmak için suya verilmesi gereken ısı miktarı kaç kcal'dir?** (c_{su} = 1 cal/g.°C)

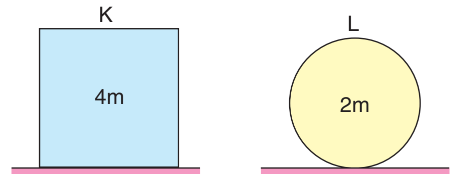
11. Kütlesi 600 gram, sıcaklığı 90°C olan su, 40°C ye kadar soğutuluyor.

Bu durumda suyun ortama verdiği ısı kaç kilokaloridir? (c_{su} = 1 cal/g°C)

12. **Kütlesi 5 kg olan zeytinyağının sıcaklığını 20°C den 40°C ye çıkarmak için zeytinyağına verilmesi gereken enerji kaç kj dür?**

($c_{zeytinyağı}$ = 1,9 Kj/kg · °C)

13. Kütleleri 4m ve 2m olan K ve L katı cisimlerinin öz ısıları sırasıyla 2c ve 3c dir.



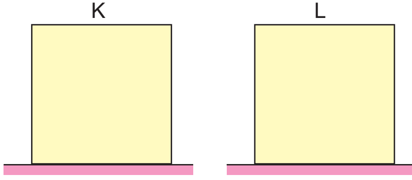
K'ya Q_K, L'ye Q_L ısısı verildiğinde sıcaklıklar eşit miktarda arttığına göre, $\frac{Q_K}{Q_L}$ nedir?

ÇAP

14. Eşit kütleli K, L, M sıvılarının öz ısıları sırasıyla c_K, c_L, c_M dir. Sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde sıvıların sıcaklık değişimleri sırasıyla T, 2T, T oluyor.

Buna göre c_K, c_L, c_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

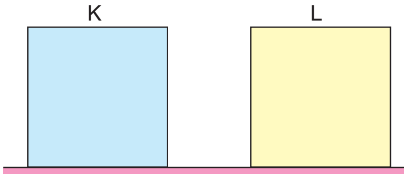
15.



Şekildeki K ve L cisimlerine eşit miktarda ısı verildiğinde K'nin sıcaklığı 2T, L'nin sıcaklığı 3T artıyor.

Buna göre, cisimlerin ısı sığaları oranı $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?

16.



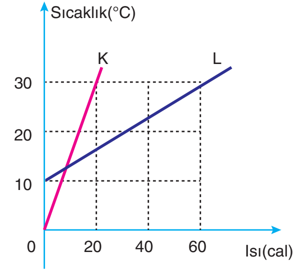
K ve L katı cisimlerine eşit miktarda ısı verildiğinde cisimlerin sıcaklık değişimleri eşit oluyor.

Buna göre,

I. K'ın öz ısısı L'nin öz ısısına eşittir.
II. K'nin kütlesi L'nin kütlesinden büyüktür.
III. K'nin ısı sığası L'nin ısı sığasına eşittir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

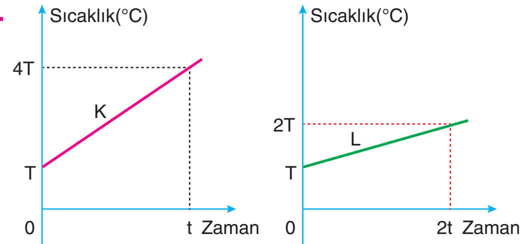
17.



Kütlesi 20 g olan K cismi ile kütlesi 10 g olan L cismine ait sıcaklık–ısı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre K ve L'nin öz ısıları oranı $\frac{c_K}{c_L}$ kaçtır?

18.



K ve L sıvıları özdeş ısıtıcılar ile t ve 2t süre ısıtıldıklarında sıcaklık–zaman grafikleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre K ve L'nin ısı sığaları oranı $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?

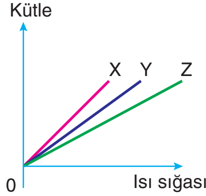
ÇAP

1.	K > L > M	2.	I - II - III	3.	II ve III	4.	Isı sığası				
5.	Kütle	6.	Özısı, 0, Zaman	7.	Isı sığası, 0, Zaman	8.	Yalnız II				
9.	II ve III	10.	120	11.	–30	12.	190	13.	$\frac{4}{3}$	14.	$c_K = c_M > c_L$
15.	$\frac{3}{2}$	16.	Yalnız III	17.	$\frac{1}{9}$	18.	$\frac{1}{6}$				



PEKİŞTİRME TESTİ 2

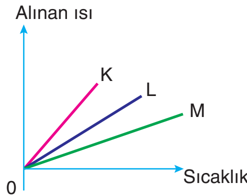
1. Arı haldeki X, Y, Z maddelerinin kütle - ısı sığası grafiği şekildeki gibidir. **X'in öz ısısı c_X, Y'nin öz ısısı c_Y, Z'ninki c_Z olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?**



A) $c_X > c_Y > c_Z$
B) $c_Z > c_Y > c_X$
C) $c_X = c_Y = c_Z$
D) $c_X > c_Z > c_Y$
E) $c_Y > c_Z > c_X$

2. Arı haldeki K, L, M maddelerinin ısı - sıcaklık grafiği şekildeki gibidir.

K'nın öz ısısı c_K, L'ninki c_L, M'ninki c_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nasıl olur?



A) $c_K > c_L > c_M$
B) $c_M > c_L > c_K$
C) $c_M = c_L = c_K$
D) $c_K > c_M > c_L$
E) Öz ısıları bilinemez

3. I. Kütle · öz ısı

II. $\dfrac{\text{ısı değişimi}}{\text{sıcaklık farkı}}$

III. Sıcaklık · öz ısı

Isı sığası yukarıda verilen ifadelerin hangisiyle hesaplanabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4.

	Kütle	Öz ısı	Sıcaklık değişimi
K	m	c	2T
L	2m	2c	T
M	2m	c	T

K, L, M maddelerinin kütle, öz ısı ve sıcaklık değişimleri tablodaki gibidir.

Bu maddelere verilen ısılar sırasıyla Q_K, Q_L, Q_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $Q_K = Q_L = Q_M$
B) $Q_K > Q_L > Q_M$
C) $Q_L > Q_K > Q_M$
D) $Q_L = Q_K > Q_M$
E) $Q_L > Q_K = Q_M$

5. I. Öz ısısı büyük olan maddeler çabuk ısınır ve çabuk soğur.

II. Madde miktarı ısı sığasını etkilemez.

III. Karalar denizlere göre çabuk ısınır ve çabuk soğur.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

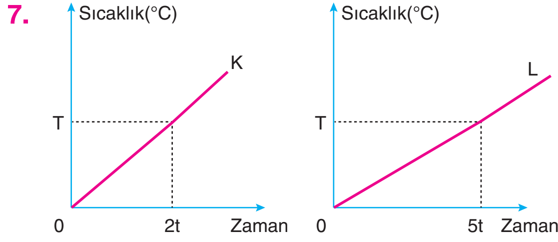
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

6.

Madde	Öz ısı (cal/g°C)
X	0,5
Y	0,3
Z	0,4
T	0,2
V	0,1

Öz ısı değerleri yukarıdaki tabloda verilmiş olan; eşit kütleli X, Y, Z, T, V katı cisimleri özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında hangi cismin sıcaklık artışı en fazla olur?

A) X
B) Y
C) Z
D) T
E) V

7. 

Deniz seviyesinde iki ayrı ısıtıcı ile ısıtılan aynı cins arı K ve L maddelerinin sıcaklık - zaman grafikleri veriliyor.

K ve L'nin kütleleri eşit olduğuna göre;

I. K ve L'nin t zamanı içinde aldıkları ısı miktarları eşittir.

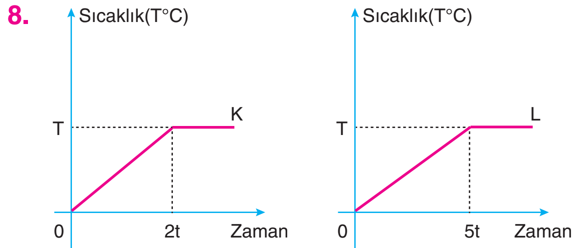
II. t anındaki sıcaklıkları eşittir.

III. K'nın 2t süre içinde aldığı ısı, L'nin 5t süre içinde aldığı ısıya eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

8. 

Deniz seviyesinde özdeş ısıtıcılarla ısıtılan farklı K ve L maddelerinin sıcaklık - zaman grafikleri veriliyor.

K ve L'nin kütleleri eşit olduğuna göre;

I. K'nın 2t sürede aldığı ısı L'nin 5t sürede aldığı ısıdan daha azdır.

II. t anındaki sıcaklıkları eşittir.

III. K'nın ısı sığası, L'ninkinden küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

9. Sıcaklığı artan katı bir madde için,

I. Isı alıyordur.

II. Tanecik sayısı artmıştır.

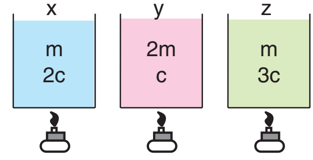
III. İç enerjisi artmıştır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

10. X, Y, Z kaplarında sıvı kütleleri ve sıvıların öz ısıları verilmiştir.



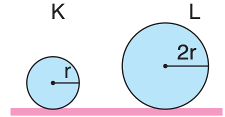
Özdeş ısıtıcılardan verilen ısı enerjisinin hepsini sıvıların aldığı kabul edildiğine göre t süre sonra sıvıların sıcaklıklarındaki ΔT_X, ΔT_Y, ΔT_Z değişimleri arasındaki ilişki nedir?

A) $\Delta T_X = \Delta T_Y > \Delta T_Z$ B) $\Delta T_X = \Delta T_Y = \Delta T_Z$

C) $\Delta T_Z > \Delta T_X = \Delta T_Y$ D) $\Delta T_X > \Delta T_Y > \Delta T_Z$

E) $\Delta T_Z > \Delta T_Y > \Delta T_X$

11. Aynı maddeden yapılmış içleri dolu şekildeki K ve L kürelerinin ısı sığaları oranı kaçtır?



A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

12. K cisminin öz ısısı c, ısı sığası da μ'dir. K çevresine ısı verirse c ve μ nasıl değişir?

	c	μ
A)	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Değişmez
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Değişmez	Azalır
E)	Azalır	Artar

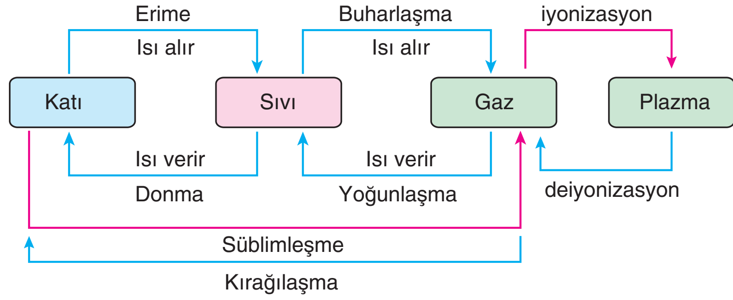
CAP

PEKİŞTİRME

1. B | 2. E | 3. C | 4. E | 5. C | 6. E | 7. C | 8. D | 9. D | 10. A | 11. D | 12. C

MADDENİN HALLERİ

Maddeler, katı, sıvı, gaz ve plazma olmak üzere dört temel fiziksel halde bulunurlar. Maddeler ısı aldıkça ya da ısı verdikçe hal değişimi olabilir.



Erime ve Donma

Bir katı cismin ısı alarak sıvı hale geçmesine **erime** denir. Bir sıvının ısı vererek katı hale geçmesine ise **donma** denir.

Sabit basınç altında her saf katı maddenin sıvı hale geldiği bir sıcaklık değeri vardır. Bu değere erime noktası denir. Saf maddelerin erime noktası ile donma noktası aynı değerdedir. Eriyen ya da donan saf maddelerin bu süre içinde sıcaklığı değişmez.

Örneğin, ısı alarak T sıcaklığında eriyen madde, ısı verdiğinde T sıcaklıkta donmaya başlar.

Erime noktası ve donma noktası maddeler için sabit basınç altında ayırt edici bir özelliktir.

AKLINDA OLSUN 

- Erime ve donma noktası maddenin cinsine bağlıdır. Madde miktarına bağlı değildir.
- Isıtıcının gücü erime ve donma sıcaklığını etkilemez. Erime ve donma süresini etkiler.
- Erime ve donma esnasında sıcaklık değişmez, özkütle değişmez.

Erime Isısı

Erime sıcaklığındaki 1 gramlık katının, aynı sıcaklıkta sıvı hale gelmesi için verilmesi gereken ısıya **erime ısısı** denir. Le ile gösterilir. Birimi cal/g dır.

Erime sıcaklığındaki m kütleli katının tamamen erimesi için gereken ısı, $Q = mL_e$ ile ifade edilir.

Buharlaşma, Kaynama ve Yoğunlaşma

Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşır. Buharlaşma sıvının yüzeyinde gerçekleşir. Buharlaşmanın miktarı sıvının sıcaklığı ve yüzey alanının artması ile artar.

Isı alan bir sıvının gaz haline geçmesine **kaynama**, ısı veren bir gazın sıvı haline geçmesine **yoğunlaşma** denir. Her saf maddenin sabit basınç altında farklı bir kaynama sıcaklığı vardır. Saf bir maddenin kaynama ve yoğunlaşma sıcaklığı aynıdır.

AKLINDA OLSUN

- Kaynama ve yoğunlaşma sıcaklığı maddenin cinsine bağlıdır, madde miktarına bağlı değildir.
- Isıtıcının gücü, kaynama ve yoğunlaşma sıcaklığını etkilemez. Kaynama ve yoğunlaşma süresini etkiler.
- Kaynama ve yoğunlaşma süresince sıcaklık ve özkütle sabittir.

Buharlaşma Isısı

Kaynama sıcaklığındaki 1 gram sıvının bu sıcaklıkta tamamen gaz haline geçmesi için gerekli ısıdır. L_b ile gösterilir. Birimi cal/g dır. Bu ısı, $Q = mL_b$ formülü ile hesaplanır.

AKLINDA OLSUN

Saf madde hal değiştirirken sıcaklığı sabit kalır.

Suyun Hal Değişimi

Su deniz seviyesinde 0°C de donar. Bu nedenle 0°C nin altındaki sıcaklıklarda su, katı halde (buz) bulunur. Deniz seviyesinde su 0°C ile 100°C arasında sıvı halde bulunur. 100°C nin üzerinde ise gaz halindedir. –T°C ki buz ısıtılırsa, buzun hal değişim grafiği aşağıdaki gibi olur.

I. –T°C'de bulunan buza ısı verilirse 0°C sıcaklığa gelene kadar ısı alır ve sıcaklığı artar. Bu zamanda buz erimez. Buza Q_1 ısısı verildiğinde 0°C sıcaklığa geldiğini düşünürsek,

$Q_1 = m.c_{buz}.\Delta T$

m, buzun kütlesi

c_{buz}, buzun öz ısısı (0,5 cal/g.°C)

ΔT, sıcaklık değişimi

II. 0°C sıcaklığa gelen buz bu sıcaklıktan itibaren erimeye başlar. Erime süresince buz + su karışımının sıcaklığı değişmez.

Eriyene kadar verilen ısı Q_2 olduğunu düşünürsek,

$Q_2 = m.L_e$

m, buzun kütlesi

L_e, erime ısı (80 cal/g)



AKLINDA OLSUN

Maddenin sıcaklığı arttığı aralıklarda moleküllerinin kinetik enerjisi artar. Sıcaklığının değişmediği hâl değiştirme aralıklarında maddenin moleküllerinin potansiyel enerjileri değişir.

III. II. aralıkta tamamen eriyen buz 0°C de su olur. Bu sıcaklıktan itibaren suyun sıcaklığı 100°C'ye kadar artar. (0-100)°C de verilen ısının Q_3 olduğunu düşünürsek,

$Q_3 = mc_{su}.\Delta T$

m, suyun kütlesi

c_{su}, suyun öz ısısı (1 cal/g.°C)

ΔT, sıcaklık değişimi

IV. 100°C sıcaklığa gelen su, bu andan itibaren hal değiştirerek buhar haline geçmeye başlar.

Q_4 ısısı alarak buhar haline geçtiğini düşünürsek,

$Q_4 = mL_b$

m, suyun kütlesi

L_b, buharlaşma ısısı (540 cal/g)

V. 100°C'da buhar haline geçen suya ısı verilmeye devam edilirse; buharın sıcaklığı artar.

Q_5 ısı miktarı;

$Q_5 = m.c_{Buhar}.\Delta T$

m, buharın kütlesi

c_{Buhar}; buharın öz ısısı (0,5 cal/g.°C)

ΔT, sıcaklık değişimi

Basıncın Erime ve Kaynama Noktasına Etkisi

Isıtılan maddelerin iç enerjileri arttığından moleküllerin bir arada kalması zorlaşır. Bu durumda hal değiştirir. Yani katı halden sıvı hale, sıvı halden gaz haline geçer.

Basınç, molekülleri bir arada tutan etkilerden biridir. Bu yüzden erime ve kaynama noktalarını etkiler.

Maddelerin geneli hal değiştirirken hacmi artar, basınç bu genleşmeyi engellediğinden erimeyi ve kaynamayı zorlaştırır. Bu nedenle erime ve kaynama noktaları yükselir.

Buzun erime noktasının basınç ile özel bir ilişkisi vardır. Diğer maddelerin davranışlarının tersidir. Basınç arttıkça buzun erime noktası düşer.

Kaynama ve buharlaşma arasındaki farkları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

Kaynama
- Belli sıcaklıkta gerçekleşir.
- Hızlı bir süreçtir.
- Dış enerji kaynağına ihtiyaç vardır.
- Sıvının tamamında gerçekleşir.
- Sıcaklık sabittir.

Buharlaşma
- Her sıcaklıkta gerçekleşebilir.
- Yavaş bir süreçtir.
- Ortamdan alınan ısıyla gerçekleşebilir.
- Sadece yüzeyde gerçekleşir.
- Sıvının sıcaklığı genelde düşer.

İyonizasyon ve Deiyonizasyon

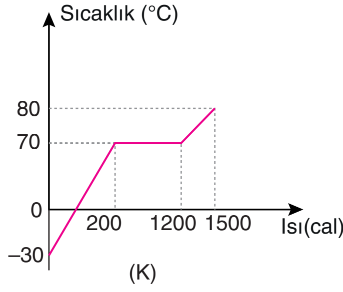
Gaz halindeki bir maddenin plazma haline geçmesine iyonizasyon denir. Kutup ışıkları (auro) örnek olarak verilebilir. Plazma halindeki bir maddenin gaz haline geçmesine deiyonizasyon denir. Neon lambanın kapatılmasıyla iyonize parçacıkların gaz haline geri dönmesi örnek olarak verilebilir.

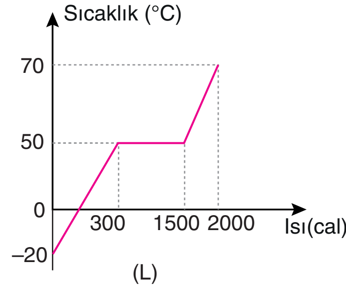


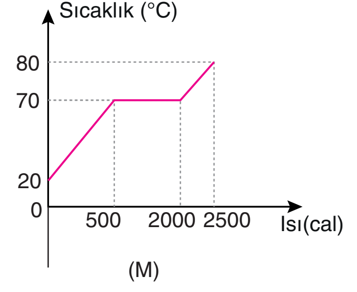
UYGULAMA ALANI– 2

A PROBLEM ÇÖZME

Deniz seviyesinde sabit basınç altında bulunan K, L ve M sıvılarının ısı-sıcaklık grafiği şekildeki gibi veriliyor.







K sıvısının kütlesi 100 g, L sıvısının 70 g, M sıvısının 50 g dir.

Buna göre;

a) **K, L ve M sıvılarının kaynama sıcaklıklarını karşılaştırınız.**

....

b) **K, L ve M sıvılarının öz ısılarını karşılaştırınız.**

....

c) **K, L ve M sıvılarının kaynama ısılarını karşılaştırınız.**

....

d) **K, L ve M sıvılarının gaz halindeki ısı sığalarını karşılaştırınız.**

....

KAZANIM 3

1.

	Donma Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
K	–10	80
L	20	150
M	–30	40

Donma ve kaynama noktaları verilen K, L, M maddelerinden hangileri 10°C de katı haldedir?

2. **Bir sıvının donma noktasını,**

I. Basınç

II. Safsızlık

III. Madde miktarı

niceliklerinden hangileri etkiler?

3. Bir madde 30°C sıcaklıkta katı, 50°C sıcaklıkta sıvıdır.

Buna göre bu maddenin erime sıcaklığı,

I. 30°C

II. 40°C

III. 50°C

sıcaklıklarından hangileri olabilir?

4. **–30°C'deki buza yeterince ısı verilirse;**

I. Buz hemen erir.

II. Buzun sıcaklığı artar.

III. Buzun sıcaklığı azalır.

IV. Bir süre sonra buzun kütlesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

KAVRAMA



5. **0°C' deki buza ısı verilirse;**

I. Buz erir.

II. Buzun sıcaklığı hemen artar.

III. Buzun kütlesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

6. Normal şartlarda, deniz düzeyinde –20°C sıcaklığında bir buz parçası, düzgün ısı veren bir ısıtıcı ile ısıtıldığında 100°C de su haline geliyor.

Bu süreç içerisinde buzun sıcaklık - ısı grafiği nasıl olur? (Buzun erime sıcaklığı 0°C, suyun kaynama sıcaklığı 100°C dir.)

7. Erime sıcaklığındaki X, Y, Z maddelerinin erime ısıları arasında $L_X > L_Y > L_Z$ ilişkisi vardır. Bu maddelere eşit miktar ısı verildiğinde maddelerin tamamı ancak eriyor.

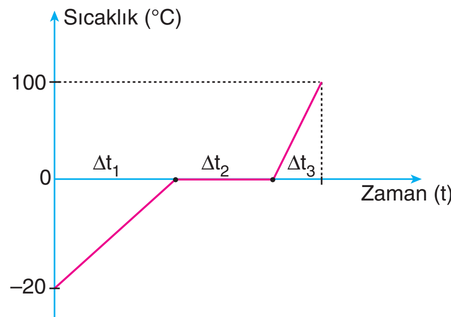
Buna göre, maddelerin kütleleri m_X, m_Y ve m_Z arasındaki ilişki nedir?

8.

Madde	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
K	– 30	120
L	40	90
M	10	220

Kaynama ve erime noktaları verilen K, L, M arı maddelerinden hangilerinin sıcaklığı 100°C'den – 20°C'ye düşürüldüğünde hâl değiştirir?

9.



Deniz düzeyinde bir kap içindeki buz eşit zamanda eşit ısı veren bir ısıtıcı ile ısıtılıyor.

Bu sürece ait sıcaklık - zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre; ısıtıcının ısı verdiği zaman aralıkları Δt_1 , Δt_2 ve Δt_3 arasındaki ilişki nasıldır? ($c_{buz} < c_{su}$)

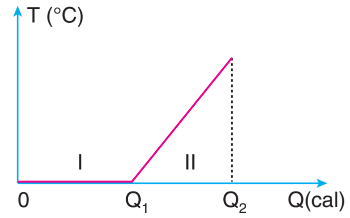
10. I. Saf maddenin sabit basınç altında erime noktası ve kaynama noktası aynıdır.

II. Saf maddenin kaynama ve buharlaşma noktası aynıdır.

III. Saf bir katıya sabit basınç altında ısı verildiği hâlde sıcaklığı değişmiyorsa madde erimektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

11.



0°C'deki buz düzgün bir ısıtıcı ile ısıtılıyor. Buza ait sıcaklık - ısı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

I. Buzun tamamı erimiştir.

II. I. aralıkta buzun sıcaklığı artmıştır.

III. $Q_2 – Q_1 > Q_1$

ifadelerinden hanglieri kesinlikle doğrudur?

12. Deniz düzeyinde sıcaklığı 40°C olan bir miktar suyun sıcaklığı –20°C'de buz oluncaya kadar düşürülüyor.

Suyun verdiği ısı enerjisinin sıcaklığa bağlı grafiği nasıldır?

1.	Yalnız L	**2.**	I ve II	**3.**	I, II ve III	**4.**	II ve IV	**5.**	I ve III

6.	Sıcaklık(°C) 100 0 -20 Isı (cal)	**7.**	$m_Z > m_Y > m_X$	**8.**	L ve M

9.	$\Delta t_3 > \Delta t_2 > \Delta t_1$	**10.**	Yalnız III	**11.**	Yalnız I

12.	Q (cal) – 20 0 40 T°C

ÇAP

KAVRAMA

PEKİŞTİRME TESTİ



1. Bir madde ısıtılırken sıcaklığı değişmiyor.

Buna göre madde,

I. Erimektedir.

II. Donmaktadır.

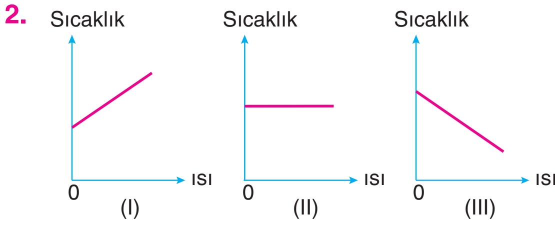
III. Kaynamaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I veya III E) II veya III

2.



Bir maddenin sıcaklık-ısı grafiği yukarıda verilenlerden hangisi olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

3. **Bir sıvının kaynama noktası sıvının,**

I. Miktarına

II. Cinsine

III. Bulunduğu ortamın basıncına

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. Deniz seviyesinde sıcaklığı –30°C olan saf katı bir maddenin sıcaklığı 70°C ye çıkartıldığında önce sıvı sonra da gaz hâline geçiyor.

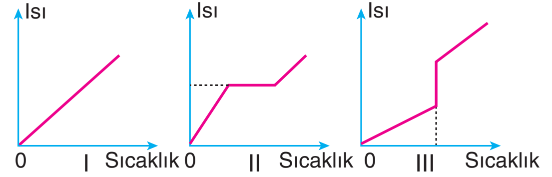
Buna göre, maddenin erime ve kaynama noktaları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

A) – 40°C, 80°C B) – 35°C, 70°C

C) – 20°C, 60°C D) – 20°C, 80°C

E) – 40°C, 50°C

5. **Bir maddenin ısı - sıcaklık grafiği**



I, II ve III ile verilen grafiklerden hangileri olamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız II

D) I ve II E) II ve III

6. **Kütleleri sırasıyla m_1, m_2 ve m_3 olan buz, su ve su buharının ısı sığaları eşit olduğuna göre, m_1, m_2 ve m_3 arasındaki ilişki nedir?**

(c_{su} = 1 cal/g°C ve $c_{buz} = c_{buhar}$ = 0,5 cal/g°C dir.)

A) $m_1 > m_2 > m_3$ B) $m_3 > m_1 > m_2$

C) $m_1 = m_2 = m_3$ D) $m_1 = m_3 > m_2$

E) $m_2 > m_1 = m_3$

7. **Bir madde çevresine ısı verdiğine göre,**

I. Sıcaklık azalır.

II. Sıcaklık değişmez.

III. İç enerjisi azalır.

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. I. 0°C de Uludağ'ın tepesinden Mudanya sahiline inildiğinde suyun donması

II. 100°C nin altında ağzı kapalı bir kapta bulunan suya buzlu su püskürtülmesiyle suyun kaynaması

III. Karpuzun kesilip güneşe karşı konulması ile soğuması

Yukarıdaki durumların hangisinde ortamın basıncı etken olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

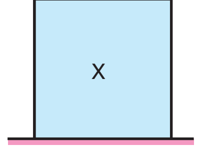
9. Saf bir katının öz ısısı c, sıvı olurken erime ısısı L dir.

Buna göre, özısının, erime ısısına oranı hangi fiziksel birimle ifade edilir?

A) $\frac{\text{kalori}}{°C}$ B) $\frac{°C}{\text{kalori}}$ C) $\frac{1}{°C}$

D) $\frac{1}{\text{kalori}}$ E) kalori · °C

10. **Kapalı bir metal kaba konulan X gazı zamanla sıvılaştığına göre;**



I. Kap soğumaktadır.

II. Kap ısınmaktadır.

III. X gazı kaba ısı vermektedir.

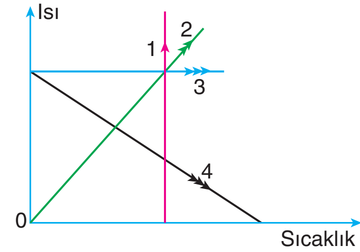
yargılarından hangileri doğrudur?

(Isı alışverişi sadece kap ile gaz arasında olmaktadır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

11.



Saf bir maddenin ısı - sıcaklık grafiği 1, 2, 3 ve 4 numaralı durumlardan hangileri <u>olamaz</u>?

A) Yalnız 1 B) Yalnız 4 C) 2 ve 3

D) 3 ve 4 E) 2, 3 ve 4

12. I. Kolonya ile serinlemek

II. Yazın buzlu su bardağının dışının terlemesi

III. Termosifonda su ısıtmak

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri yoğunlaşma sonucudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

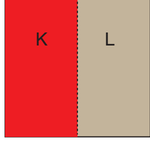
ÇAP

1. D | **2.** D | **3.** D | **4.** C | **5.** B | **6.** D | **7.** E | **8.** C | **9.** C | **10.** E | **11.** D | **12.** B

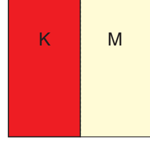


ISI ALIŞVERİŞİ

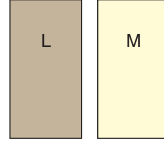
Isı alışverişinin tek nedeni sıcaklık farkıdır. Isıca yalıtılmış bir ortamda sıcaklığı yüksek olan madde sıcaklığı düşük olan maddeye ısı verir. Bu ısı alışverişi maddeler eşit sıcaklığa ulaşıncaya kadar devam eder. Bu ısı aktarımı sonucunda alınan ısı verilen ısıya eşit olur.



$T_K = T_L$
Isı alışverişi olmaz.



$T_K = T_M$
Isı alışverişi olmaz.

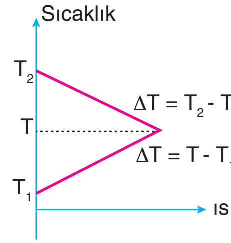


$T_L = T_M$
Isı alışverişi olmaz.

Örneğin K, L, M nin sıcaklıkları eşit olduğundan ısı alışverişinde bulunmazlar.

Isıl Denge

Isı alışverişi olayında ısıl denge sağlanması durumunda (hal değiştirme olmadığında, ısıca yalıtılmış ortamda) kesinlikle gerçekleşen durumlar :

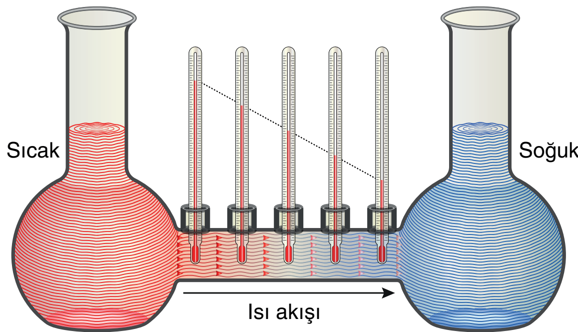


1) Alınan ısı verilen ısıya eşittir.

2) Denge sıcaklığı ısı alışverişine giren maddelerin sıcaklıkları arasındadır.

3) Denge sıcaklığı ısı sığası büyük olana yakındır. Isı sığaları eşit ise denge sıcaklığı ısı alışverişinde bulunan cisimlerin sıcaklıklarının aritmetik ortalamasıdır.

4) Isı akış yönü sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olana doğrudur.



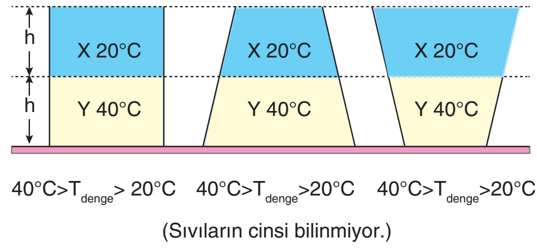
m_1 kütleli c_1 öz ısılı, T_1 °C sıvı sıcaklığındaki ile m_2 kütleli, c_2 öz ısılı ve T_2 °C sıcaklığındaki sıvı ısıca yalıtılmış bir kapta karıştırılırsa karışımın sıcaklığı iki sıcaklık arasında bir T değeri olsun.

$T_2 > T_1$ ise $T_2 > T > T_1$ olur.

$$Q_{alınan} = Q_{verilen}$$

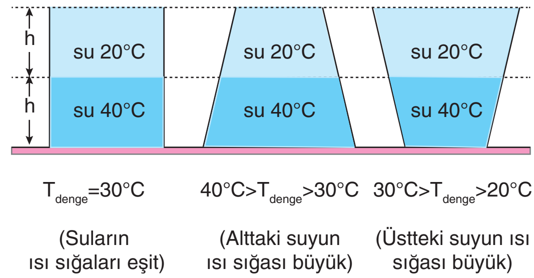
İki sıvı karıştırıldığında karışımın sıcaklığı karışan sıvıların sıcaklıkları arasında olup ısı sığası büyük olan sıvının sıcaklığına yakındır.

İki sıvının ısı sığaları eşit ise karışımın sıcaklığı karışan sıvıların sıcaklıklarının aritmetik ortalamasıdır. Bu durumda karışımı oluşturan sıvıların sıcaklık değişimleri eşit olur.



$40°C > T_{denge} > 20°C$ $40°C > T_{denge} > 20°C$ $40°C > T_{denge} > 20°C$

(Sıvıların cinsi bilinmiyor.)



$T_{denge} = 30°C$ (Suların ısı sığaları eşit)

$40°C > T_{denge} > 30°C$ (Alttaki suyun ısı sığası büyük)

$30°C > T_{denge} > 20°C$ (Üstteki suyun ısı sığası büyük)

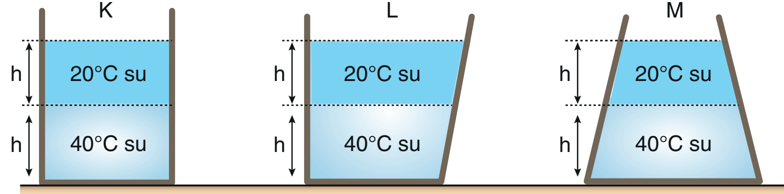
m kütleli 70°C de su ile m kütleli 10°C su karıştırıldığında karışımın sıcaklığı aritmetik ortalama $\frac{70+10}{2} = 40$ °C olurken, m kütleli 70°C deki X sıvısı ile m kütleli 10 °C deki Y sıvısı karıştırıldığında karışımın sıcaklığı 10°C ile 70°C arasında olur.

BİLGİ



A ANALİZ

1.



K, L ve M kaplarına şekildeki gibi sular konuyor.

Buna göre;

a) K kabındaki suyun denge sıcaklığı kaç °C dir?

....

b) L kabındaki suyun denge sıcaklığı hangi sıcaklık (°C) değerleri arasında olabilir?

....

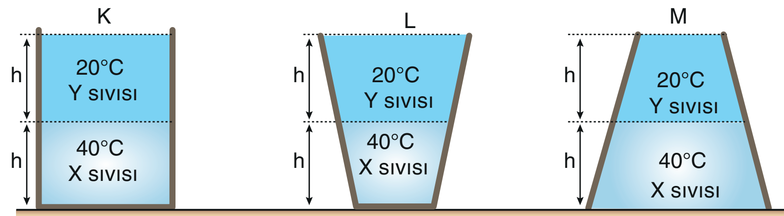
c) M kabındaki suyun denge sıcaklığı hangi sıcaklık (°C) değerleri arasında olabilir?

....

d) K, L ve M kaplarındaki sular karıştırıldığında karışımın sıcaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?

....

2.



K, L ve M kaplarına şekildeki gibi X ve Y sıvıları konuyor.

Buna göre;

a) K kabındaki sıvıların denge sıcaklığı hangi sıcaklık (°C) değerleri arasında olabilir?

....

b) L kabındaki suyun denge sıcaklığı hangi sıcaklık (°C) değerleri arasında olabilir?

....

c) M kabındaki suyun denge sıcaklığı hangi sıcaklık (°C) değerleri arasında olabilir?

....



KAVRAMA

KAZANIM 4

1. I. Kütleleri eşit olan iki cisim

II. Sıcaklıkları eşit olan iki cisim

III. 1 g 30°C su ile, 1 g 80°C su

IV. 10°C'deki X sıvısı ile 50°C deki Y sıvısı

Yukarıda verilenlerden hangileri aynı ortama konulursa kesinlikle ısı alışverişi olur?

2.

	Sıcaklık	Kütle
X	30°C	100 g
Y	50°C	100 g
Z	50°C	250 g
T	40°C	300 g

X, Y, Z, T maddelerinin sıcaklıkları ve kütleleri tablodaki gibidir.

Buna göre hangi iki madde arasında ısı alışverişi olmaz?

3. I. Buz parçasını elimize aldığımızda elimizin üşümesi

II. Yemeği yerken ağzımızın yanması

III. Koşarken terlememiz

Yukarıdaki olaylardan hangilerinde iki madde arasında ısı alışverişi vardır?

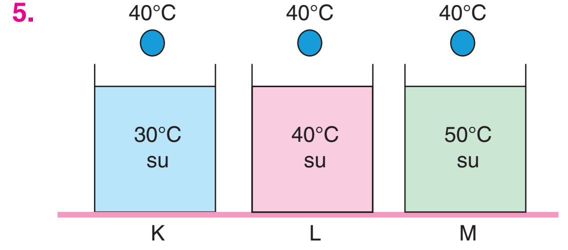
4. I. Isı sığaları eşit iki madde arasında ısı alışverişi kesinlikle gerçekleşmez.

II. İki madde arasında ısı alışverişinin olması için ısılarının farklı olması gerekir.

III. İki madde arasında ısı alışverişi olmuyorsa her ikisinin de sıcaklığı eşittir.

Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

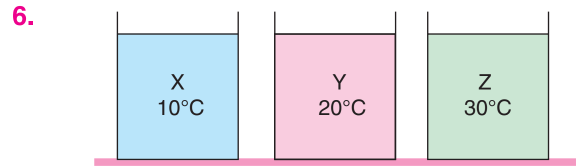
5.



Şekildeki K, L, M kaplarında 30°C, 40°C, 50°C sıcaklığında sular vardır.

Kaplara sıcaklığı 40°C olan bilyeler atıldığında, hangi kaplarda su sıcaklığı artar?

6.



Şekildeki kaplarda bulunan X, Y, Z sıvıları homojen olarak karıştırıldığında denge sıcaklığı 20°C oluyor.

Buna göre,

I. Y sıvısı ısı alışverişine girmemiştir.

II. X ısı almıştır.

III. X ile Z'nin ısı sığaları eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

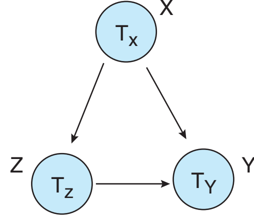
ÇAP

1.	III ve IV	2.	Y ve Z	3.	I ve II	4.	Yalnız III
5.	Yalnız K	6.	I, II ve III				

PEKİŞTİRME TESTİ



1. Şekildeki X, Y, Z cisimleri arasındaki ısı alışverişinde ısı akış yönleri verilmiştir.



Buna göre, cisimlerin sıcaklıkları T_X, T_Y, T_Z arasındaki ilişki nedir?

A) $T_X > T_Z > T_Y$
B) $T_X > T_Y > T_Z$
C) $T_Z > T_Y > T_X$
D) $T_X = T_Y = T_Z$
E) $T_Y > T_Z > T_X$

2. Sıcaklıkları arasında $T_X < T_Y$ ilişkisi olan iki madde bir araya getirildiğinde X'in sıcaklığının değişmediği gözleniyor.

Buna göre,

I. X cismi erimektedir.
II. Y cismi erimektedir.
III. X cismi kaynamaktadır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

3. Sıcaklıkları T_X °C ve T_Y °C olan X ve Y maddeleri arasında ısı alışverişi oluyor. X'in sıcaklığı azalırken, Y nin sıcaklığı zamanla değişmiyor.

Buna göre,

I. $T_X > T_Y$
II. Isı akış yönü Y maddesinden, X maddesine doğrudur.
III. Y donma sıcaklığında bir sıvıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

4. Aralarında ısı alışverişi olan iki cisim ile ilgili;

I. Isı alışverişi ısılar eşitlenene kadar devam eder.
II. Isının akış yönü, soğuk olan cisimden sıcak olan cisme doğrudur.
III. Sıcaklıkları farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) Yalnız II
D) I ve II
E) II ve III

5. Isı iletkeni iki cisim birbirine dokundurulduğunda cisimler arasında ısı alışverişi olmuyor.

Buna göre cisimlerin

I. Sıcaklık
II. Kütle
III. Özkütle

niceliklerinden hangileri farklı olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I ve III

6. Isıca yalıtılmış bir ortamda ilk sıcaklıkları T_1 ve T_2 olan iki sıvı bir araya getirildiğinde sıcaklık değişimleri eşit olmaktadır.

Buna göre sıvıların;

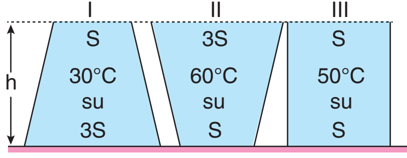
I. Kütleleri
II. Isı sığaları
III. Isı değişimleri

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

ÇAP

7.



Şekildeki gibi içleri su dolu olan, I, II ve III numaralı kaplar için,

I. I ve II kaplarındaki sular karıştırılırsa denge sıcaklığı 45°C den büyük olur.

II. II ve III kaplarındaki sular karıştırılırsa denge sıcaklığı 55°C den büyük olur.

III. I ve III kaplarındaki sular karıştırılırsa denge sıcaklığı 40°C den küçük olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. Isı sığaları eşit X, Y, Z sıvılarının sıcaklıkları sırasıyla T, 3T ve 5T dir.

Sıvılar ısıca yalıtılmış bir kapta ısı alışverişi yaptıklarında denge sıcaklığı 36°C olduğuna göre, Y sıvısının sıcaklığı kaç °C'dir?

A) 10 B) 24 C) 30 D) 36 E) 48

9. Kütlesi m, sıcaklığı T olan K katısı ile, kütlesi 2m sıcaklığı 4T olan L katısı aynı ortama konuluyor.

Isı alışverişi K ile L arasında olduğuna göre,

I. K'den L'ye ısı aktarılır.

II. K ve L'nin ısı sığaları eşittir.

III. Son sıcaklıkları eşit olana kadar ısı aktarımı olur.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

10. Sıcaklıkları T ve 5T olan X, Y sıvıları ısıca yalıtılmış bir kapta karıştırılınca denge sıcaklığı 4T oluyor.

Buna göre,

I. X'in ısı değişimi, Y'ninkinden fazladır.

II. X'in ısı sığası Y'nin ısı sığasından küçüktür.

III. X'in öz ısısı Y'nin öz ısısından büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

11. Sıcaklıkları T_X ve T_Y olan X ve Y cisimleri ısıca yalıtılmış bir ortama birlikte konuluyor.

Yeteri kadar beklenildikten sonra cisimlerin T_X ve T_Y sıcaklıkları için

I. T_X ve T_Y azalır.

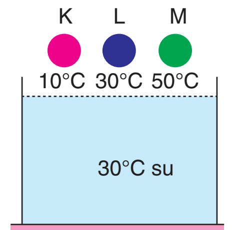
II. T_X azalmış, T_Y artmıştır

III. T_X ve T_Y artar

değişimlerinden hangileri gözlemlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

12. İçinde 30°C sıcaklığında su bulunan bir kabın içine sıcaklıkları 10°C, 30°C ve 50°C olan üç özdeş metal küreden önce K, sonra L sonra da M küresi sırasıyla bırakılıyor.



Buna göre, ısıl denge sağlanıncaya kadar hangi kürelerin sıcaklığı azalır?

A) Yalnız K B) K ve L C) L ve M D) K ve M E) Yalnız M

ÇAP

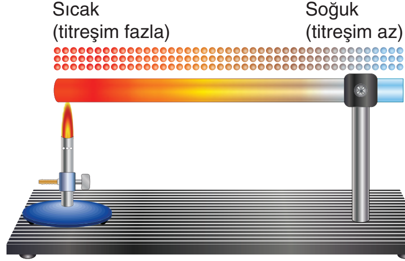
PEKİŞTİRME

1. A 2. D 3. A 4. B 5. D 6. D 7. E 8. D 9. C 10. E 11. B 12. C



ISININ İLETİM YOLUYLA AKTARILMASI

Isıtılan bir katıdaki moleküllerin titreşim hızları artar. Hızla titreşen moleküller komşu moleküllere çarparak onlarında titreşmesini sağlar. Bu şekilde ısı maddede yayılır.

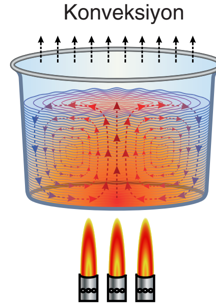


Maddelerin yapısında bulunan serbest elektronlar enerji iletiminde olumlu yönde etki yaparlar. Bu nedenle yapısında bol miktarda serbest elektron bulunan metaller genellikle ısıyı daha iyi iletir. Buna iyi bir örnek gümüştür. Bunun dışında, sırasıyla bakır, alüminyum ısıyı ileten maddelere örnektir. Yapısında serbest elektron az olan ya da bulunmayan maddeler yalıtkan olarak adlandırılır. (Yün, tahta, kağıt bunlara örnektir.)

ISININ KONVEKSİYON (TAŞIMA) YOLUYLA AKTARILMASI

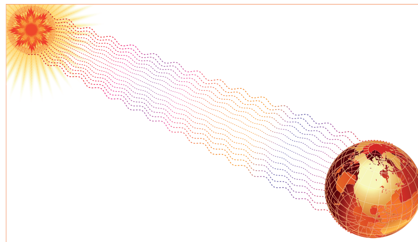
Enerjinin konveksiyon yoluyla aktarılması, ısınan madde moleküllerinin birbiriyle yerdeğiştirmesi sonucu enerjinin iletimi olayıdır.

Konveksiyon yolu ile ısı aktarımı için maddesel ortama ihtiyaç vardır. Ev ve arabalardaki kaloriferlerin ortamı ısıtması bu yolla olur. Atmosferdeki hava olayları da ısının bu yolla yayılması sonucunda olur.



ISININ IŞIMA YOLUYLA AKTARILMASI

Isının ışık ışınları yoluyla yayılmasına denir. Güneş ışınlarının atmosferi geçerek yer küreyi ısıtması ışının ışıma (radyasyon) yolu ile iletimidir. Işıma yoluyla ısı yayılırken bir maddesel ortama ihtiyaç yoktur. Tüm sıcak cisimlerde, mikrodalga fırınlarda ışıma yoluyla ısı aktarılır.



Yanan ocağa sıvı dolu tencere konulduğunda ocaktan çıkan alevin tencereyi ve tencerenin sapını ısıtması iletim, tenceredeki suyun ısınması konveksiyon ocağın alevinin yaydığı ısı ışıma yolu ile ısı iletimidir.

Isı İletim Hızını Etkileyen Faktörler

Aynı ortamda bulunan ısıl dengeye gelmiş tahta ve demire dokunduğumuzda demiri daha soğuk algılarız. Bunun nedeni ısı iletim hızlarının farklı olmasıdır.

Isı aktarım hızı; maddenin cinsine, maddenin kalınlığına, maddenin yüzey alanına ve maddenin karşılıklı iki yüzeyinin sıcaklık farkına bağlıdır.

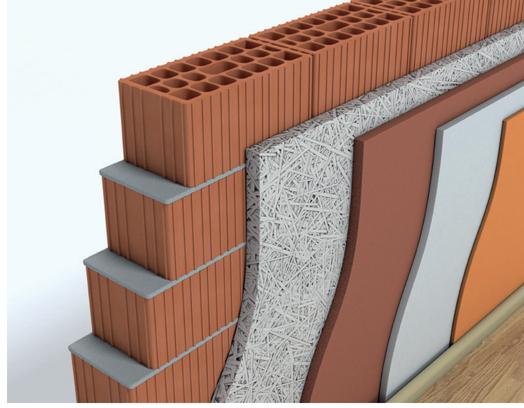
Isı yalıtımı da bu etkenler göz önüne alınarak yapılır. Isı akış hızını küçültmek için yani ısı yalıtımı yapmak için

I. Duvarları kalın yapmak

II. Isı iletkenlik katsayısı küçük olan malzemeler kullanmak. (Duvarlarda tuğla katmanları arasına polistren köpük kullanılması, sıcak su borularına cam yünü ve alüminyum folyo giydirilmesi)

III. Duvar yüzeyini küçültmek.

IV. Duvarların yüzeyleri arasındaki sıcaklık farkını azaltmak gerekir.



Hissedilen Sıcaklık ve Gerçek Sıcaklık

Açık havada, gölgedeki bir termometrenin gün boyunca gösterdiği değerlerin ortalamasına havanın gerçek sıcaklığı denir.

Bulunduğumuz ortamın vücudumuz tarafından algılanan sıcaklık değeri hissedilen sıcaklıktır ve gerçek sıcaklıktan farklı bir değerdedir.

Hissedilen sıcaklık ile gerçek sıcaklık arasındaki fark bir çok nedenden kaynaklanabilir. Beden yapısı, giysilerin ısı iletkenliği, nem, rüzgar, ortamın ısı kayıp hızı gibi nedenler.

Küresel Isınma

Atmosfere salınan gazların sera etkisi yapması sonucunda Dünya yüzeyinde sıcaklık dengelerinin değişmesine küresel ısınma denir.

Kutuplardaki buzulların erimeleri, mevsim kayması, şiddetli kuraklıklar, taşkınlar, seller... küresel ısınma etkileridir.

KAZANIM 5

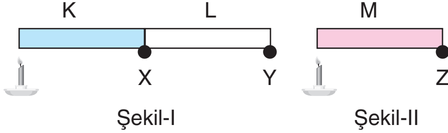
1. Havası alınmış duvarları metal olan bir odanın içine elektrik sobası konulmuştur. Elektrik sobası çalıştırıldığında duvarların ısındığı gözlenmektedir.

Bu durum,

I. Konveksiyon
II. İletim
III. Işıma

ısının hangi yayılma yolları ile olur?

2.



Aynı boyda ve aynı kalınlıkta K, L, M çubukları Şekil-I ve Şekil-II deki gibi uçlarından özdeş ısıtıcı ile aynı anda ısıtılmaya başlanıyor. Çubuklara yapıştırılmış mumlardan t süre sonra X ile Z birlikte düşüyor. 3t süre sonra Y mumu eriyerek düşüyor.

Buna göre K, L, M nin ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki nasıldır?

3. Eşit boyda ve eşit kalınlıktaki K, L, M metal çubukları şekildeki gibi birleştirilerek uçlarına özdeş X, Y, Z mumları tutturuluyor. Çubuklar diğer uçlarından özdeş ısıtıcılar ile aynı anda ısıtılmaya başlandığında, önce Y mumu sonra X mumu, en sonda Z mumu eriyip düşüyor.

K L X mumu
L M Y mumu
K M Z mumu

Buna göre metal çubukların ısı iletim hızı V_K, V_L, V_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

KAVRAMA



4. I. İletim
II. Işıma
III. Konveksiyon

Yukarıdaki ısı aktarım yollarından hangisinde maddesel ortama ihtiyaç yoktur?

5. I. Hissedilen sıcaklık gerçek sıcaklıktan daima küçüktür
II. Havanın nem miktarı hissedilen sıcaklığı etkiler
III. Havadaki rüzgar durumu hissedilen sıcaklığı etkiler

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

6. **Aynı soğuk ortamdaki metal sandalyeyi tahta sandalyeden daha soğuk algılamamız maddelerin hangi özeliğinden kaynaklanır?**

7.

Madde	Isı iletim katsayısı
Gümüş	406
Beton	1,6
Hava	0,024

Yukarıda bazı maddelerin ısı iletim katsayıları veriliyor.

Buna göre,

I. Yalıtım malzemesi olarak hava kullanılabilir.
II. Üç madde arasında en iyi ısı iletkeni gümüştür.
III. Isı iletim katsayıları ayırt edicidir.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

1.	II ve III	**2.**	K=M>L	**3.**	$V_L>V_M>V_K$	**4.**	Yalnız II
5.	II ve III	**6.**	Isı iletim hızı	**7.**	I, II ve III		



PEKİŞTİRME TESTİ 5

1. I. Isı yalıtımında enerji iletim hızı düşük malzemeler kullanılır.
II. Isı yalıtımı iç ve dış ortam arasında ısı alışverişini sağlar.
III. Duvarlarda tuğla katmanları arasında köpük kullanılmasının nedeni ısı yalıtkanlığının sağlanmasıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Dünya'nın Güneş enerjisi ile ısınması
II. Sıcak çaya bırakılan çay kaşığının sapının ısınması
III. Sıcak kalorifer peteğinin odayı ısıtması

yukarıdaki olaylardan hangisinde ya da hangilerinde ısı konveksiyon yoluyla yayılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. I. Odadaki kaloriferin zamanla odayı ısıtması
II. Güneş'in dünyayı ısıtması
III. Bir ucundan ısıtılan demir çubuğun diğer ucundaki mumun eriyerek düşmesi

olaylarından hangileri ısının yalnızca ışıma yoluyla yayılmasına örnektir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4. **Bir cismin enerji iletim hızı**
I. Cismin kalınlığı
II. Cismin kesiti
III. Cismin bulunduğu ortam
IV. Sıcaklık farkının büyüklüğü

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) I ve IV B) II ve IV C) I, II ve III
D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

5. I. Isının yayılabilmesi için maddesel ortam şarttır.
II. Mikrodalga fırınlarda yemeğin ısınması ışıma yoluyla iletime örnektir.
III. Binaların dış cephelerinde strafor ve köpük kullanılmasının amacı ısı yalıtımıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. I. Termometrenin gösterdiği sıcaklık ile insanlar tarafından hissedilen sıcaklık aynı olmayabilir.
II. Hissedilen sıcaklık ortama göre vücudun algıladığı sıcaklık olup kişiden kişiye göre değişebilir.
III. Gerçek sıcaklık değeri havadaki nem oranı dikkate alınarak belirlenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. I. Isı kaynağının bulunduğu ortamdan dışarıya ısının iletilmesi istenildiği durumlarda metaller kullanılır.

II. Isının ısı kaynağının bulunduğu ortamdan dışarı yayılmaması istendiği durumlarda ısı iletim hızı düşük maddeler kullanılır.

III. Halı ve fayans zeminlere çıplak ayakla basıldığında farklı hissedilmesinin nedeni ısı iletim hızlarının farklı olmasındandır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

8. I. Fırınların uzun süre sıcak kalması

II. Buzdolabının dış ortamdan etkilenmemesi

III. Mutfaklarda tencere ve tava gibi aletlerin ısı iletim hızı büyük metallerden yapılması

Yukarıda verilenlerden hangilerinde ısı yalıtımı amaçlanmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

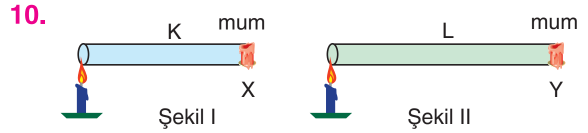
9. I. Işıma → (......................)

II. Konveksiyon → (............................)

Yukarıdaki boşluklara hangi ifadeler getirilmelidir?

	I	II
A)	Radyasyon	Dolaşım
B)	İletim	Dolaşım
C)	Dolaşım	Radyasyon
D)	Dolaşım	İletim
E)	İletim	Radyasyon

10.



K ve L çubuklarının ucuna X ve Y mumları şekildeki gibi yapıştırılmıştır. Özdeş ısı kaynakları aynı anda ısı vermeye başladığında X mumunun Y mumundan daha önce erimeye başladığı gözleniyor.

Bu durumun nedeni,

I. K nin ısı iletim hızının L ninkinden büyük olması

II. K nin boyunun L nin boyundan kısa olması

III. Mumların ilk sıcaklıklarının farklı olması

yargılarından hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

11. Aşağıda verilenlerden hangisi <u>doğrudan</u> maddelerin ısı iletim hızıyla ilgilidir?

A) Demir bilye suda batarken, tahta bloğun suda yüzmesi

B) Fırınlarda sıvılı termometre yerine metal termometrelerin kullanılması

C) Bir odada bulunan masanın ahşap kısımlarına dokunulduğunda sıcak, metal vidalarına dokunulduğunda soğuk hissedilmesi

D) Sıcak günlerde buzlu su dolu bir bardağın dış kısımlarında su damlacıklarının gözlenmesi

E) Bir seyahat balonunun içindeki havanın ısıtılmasıyla balonun havalanması

ÇAP

1. C | 2. C | 3. B | 4. D | 5. D | 6. B | 7. E | 8. D | 9. A | 10. E | 11. C



MADDELERİN GENLEŞME VE BÜZÜLMESİ

Bir maddenin sıcaklığı yükseltildiğinde taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi büyür. Bu da tanecikler arası uzaklığın büyümesine neden olur. Bu durum maddenin hacminin büyümesini sağlar.

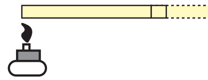
Maddelerde sıcaklık etkisiyle hacmindeki artışa genleşme, sıcaklık azalmasıyla hacmindeki azalmaya büzülme denir.

- Katı, sıvı ve gazlarda genleşme hacimce olur.
- Katı ve sıvılarda genleşme ayırt edici bir özellik iken gazlarda ayırt edici özellik değildir.
- Gazların genleşme özelliği, sıvılardan büyük, sıvıların genleşme özelliği katılardan büyüktür.
- Isıtıldığında çok genleşen madde soğutulduğunda çok büzülür.
- Katılardaki genleşme kütle merkezinden dışarı doğrudur.
- Katılardaki genleşme yada büzülme bir resmin büyütülmesi ya da küçültülmesi gibidir.

Yazın tellerin sarkması, ısıtılan sütün taşması, seyahat balonlarının ısıtılması... gibi örnekler genleşme örnekleridir.

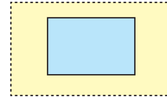
Katılarda Genleşme

Hacimce genleşme olur. Fakat bir boyuttaki genleşme diğer iki boyuttaki genleşmeden fazlaysa boyca genleşme, İki boyuttaki genleşme üçüncü boyuttaki genleşmeden daha fazlaysa yüzeyce genleşme gerçekleşir.



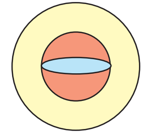
Boyca genleşme

(Diğer boyutlardaki genleşmeler az olduğundan uzama miktarları ihmal edilir.)



Yüzeyce genleşme

(Eni ve boyu dışındaki genleşme miktarları çok küçük olduğundan ihmal edilir.)



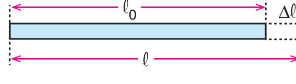
Hacimce genleşme

(Üç boyuttaki genleşme de tüm ayrıtların uzaması dikkate alınır..)

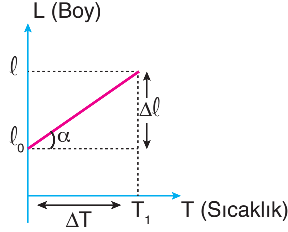
Boyca Genleşme

Bir telin sıcaklığının değiştirilmesiyle boyundaki uzamadır.

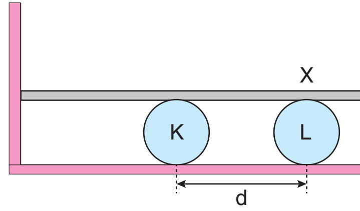
- **İlk boy ile doğru orantılıdır.**
- **Maddenin cinsine bağlıdır.**
- **Sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.**



İlk boyu ℓ_0 olan bir çubuğun sıcaklığı ΔT kadar artırıldığında son boyu ℓ oluyorsa boydaki değişim $\Delta\ell = \ell - \ell_0$ olur.

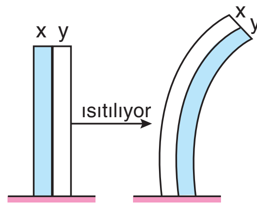


Isıtıldığında X çubuğu uzar. K ve L tekerlekleri dönerek ilerler. L tekerleği K tekerleğine göre daha çok ilerler ve döner. Aralarındaki d uzaklığı artar.

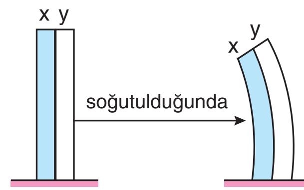


Metal Çiftleri

Aynı sıcaklıkta ve aynı boydaki iki farklı metal çubuğun birbirine perçinlenmesiyle oluşur. Metal çiftin ısıtılması ya da soğutulması bükülmelere neden olur.



X in genleşme katsayısı
Y ninkinden büyük



X in genleşme katsayısı
Y ninkinden büyük

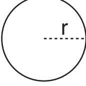
AKLINDA OLSUN 

- Isıtıldığında çok uzayan metal, soğutulduğunda çok kısalır.
- Metal çiftleri; metal termometrelerde, otomatik sigorta ve termostatlarda kullanılır. Yangın alarmlarında sıcaklık arttığında metal çifti bükülerek elektrik devresini kapatır ve zil çalar.

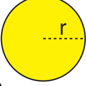


AKLINDA OLSUN

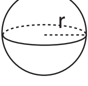
Çember



Daire



Küre



Aynı maddedin yapılmış şekildeki çember, daire ve kürenin,

• Sıcaklıkları eşit miktar değiştirilirse yarıçapları arasındaki değişim,

$\Delta r_Ç = \Delta r_D = \Delta r_K$ olur.

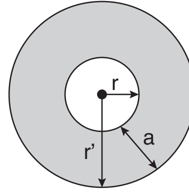
• Isıları eşit miktar değiştirilirse yarıçapları arasındaki değişim

$\Delta r_Ç > \Delta r_D > \Delta r_K$ olur.

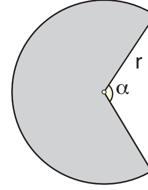
Yüzeyce Genleşme

İnce metal levhalarda yüzeyce yani iki boyutlu genleşmedir.

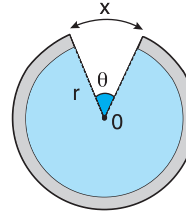
- **İlk yüzey alanı ile doğru orantılıdır.**
- **Maddenin cinsine bağlıdır.**
- **Sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.**



Isıtıldığında
r, r' ve a artar.



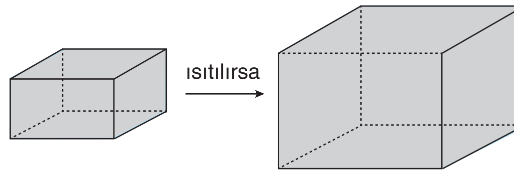
Isıtıldığında
r artar α değişmez.



Isıtıldığında
r artar, x artar, θ değişmez.

Hacimce Genleşme

Üç boyutlu genleşmeye hacimce genleşme denir. Isı alan maddenin her ayrıtı genleşir. Soğutulan maddenin her ayrıtı büzülür.



Hacimce genleşme miktarı,

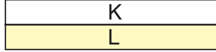
- **İlk hacim ile doğru orantılıdır.**
- **Maddenin cinsine bağlıdır.**
- **Sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.**

KAZANIM 6

1. **Genleşme hangi maddeler için ayırt edici bir özelliktir?**

2. **Bir metal levhanın sıcaklığı değiştirilirse,**
   I. Sadece bir boyutta değişim olur
   II. Kütlesi artar
   III. Kalınlığı değişir

   ifadelerinden hangileri doğrudur?

3. 

   Birbirine perçinlenmiş K ve L metallerinden oluşturulmuş metal çiftinde K'nın genleşme isteği L'nin genleşme isteğinden büyük ise,

   a) metal çifti ısıtıldığında

   b) soğutulduğunda şekil nasıl olur?

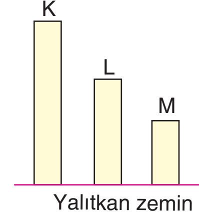
4. **Bir metal çubuğun boyca genleşme miktarı,**
   I. Metalin cinsi
   II. Metalin ilk sıcaklığı
   III. Metalin ilk boyu

   ifadelerinden hangilerine bağlıdır?

KAVRAMA

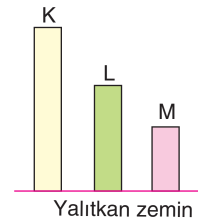


5. Oda sıcaklığında şekildeki gibi yanyana bulunan K, L, M metalleri aynı maddeden yapılmıştır.



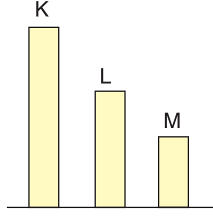
   Metal çubukların sıcaklıkları ΔT °C kadar arttırıldığında uzama miktarları ΔL_K, ΔL_L, ΔL_M arasındaki ilişki nasıl olur?

6. Oda sıcaklığında şekildeki gibi yanyana bulunan K, L ve M metal çubuklarının sıcaklığı ΔT °C arttırıldığında son boyları eşit oluyor.



   Buna göre, uzama katsayıları (genleşme istekleri) arasındaki ilişki nasıldır?

7. Oda sıcaklığında yanyana bulunan K, L ve M metal çubuklarının sıcaklığı ΔT °C arttırılınca boyları eşit oluyor.



Sıcaklıkları başlangıçta $2\Delta T$°C kadar arttırılsaydı son boyları nasıl olurdu?

8.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I'deki birbirine perçinli K, L ve M metal çubukları oda sıcaklığındadır. Sıcaklıkları eşit miktarda arttırılan çubuklar Şekil-II'deki gibi bükülüyorlar.

Buna göre, K, L ve M'nin uzama miktarları arasındaki ilişki nasıldır?

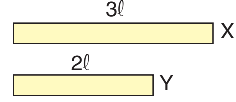
9.



Kalınlıkları S, 3S ve 2S olan aynı maddeden yapılmış K, L, M çubuklarının boyları birbirine eşittir.

Sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında boyca değişme miktarları $\Delta\ell_K$, $\Delta\ell_L$, $\Delta\ell_M$ arasında nasıl bir ilişki vardır?

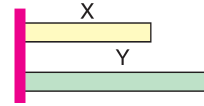
10.



Aynı maddeden yapılmış olan X, Y çubuklarının boyları sırasıyla 3ℓ, 2ℓ'dir. X, Y çubuklarının sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında boylarındaki artış miktarları $\Delta\ell_X$, $\Delta\ell_Y$ oluyor.

Buna göre, $\dfrac{\Delta\ell_X}{\Delta\ell_Y}$ oranı kaçtır?

11.



Şekildeki X, Y çubukları aynı maddeden yapılmıştır.

Çubukların boylarının eşit olması için,

I. Sadece X'i soğutmak

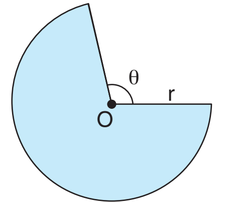
II. X'i ısıtıp, Y'yi soğutmak

III. X ve Y'yi soğutmak

hangileri tek başına yapılabilir?

12. Şekildeki r yarıçaplı dairesel levha ısıtılıyor.

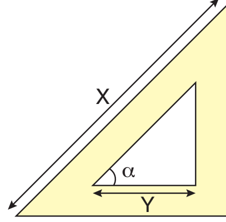
Levha ısıtılırken θ açısı ve r uzunluğu için ne söylenebilir?



1.	Katı ve sıvı	2.	Yalnız III	3.	a) K L Isıtıldığında b) K L Soğutulduğunda
4.	I ve III	5.	$\Delta L_K > \Delta L_L > \Delta L_M$	6.	M > L > K
7.	M > L> K	8.	L > K > M	9.	K = L = M
10.	$\frac{3}{2}$	11.	II ve III	12.	r, artar. θ, değişmez.



1. **Şekildeki düzgün türdeş levhanın sıcaklığı biraz artırılırsa X ve Y uzunlukları ile α açısı için ne söylenebilir?**



	X	Y	α
A)	Artar	Azalır	Artar
B)	Artar	Artar	Artar
C)	Artar	Artar	Değişmez
D)	Azalır	Azalır	Değişmez
E)	Azalır	Artar	Değişmez

2. Elektrik tellerinin yazın uzayarak gevşediğini, kışın da kısalarak gerildiğini biliyoruz.

Buna göre elektrik tellerinin direklere bağlanması konusunda öne sürülen,

I. Yazın çok sıcak bir günde gergin olarak bağlanmalı.

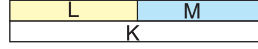
II. Kışın çok soğuk bir günde gergin olarak bağlanmalı.

III. Sonbaharda ılık bir günde gevşek olarak bağlanmalı.

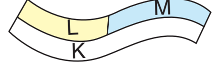
önermelerinden hangileri tutarsızdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.



Şekil-I



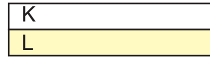
Şekil-II

Şekil-I deki birbirine perçinli K, L ve M metal çubukları oda sıcaklığındadır. Sıcaklıkları eşit miktarda artırılan çubuklar Şekil-II deki gibi bükülüyorlar.

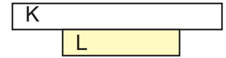
Buna göre, K, L ve M'nin uzama katsayıları arasındaki ilişki nasıldır?

A) L > K > M B) M > L > K C) M > K > L D) K = L = M E) K > L > M

4.



Şekil - I



Şekil - II

Şekil - I deki K ve L metal çubukları ısıca yalıtılmış ortamda sürtünmesiz zeminde üst üste konulunca denge durumları Şekil - II deki gibi oluyor.

Buna göre,

I. K'nın genleşme katsayıları L'ninkinden büyüktür.

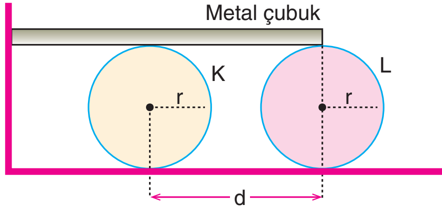
II. L'nin genleşme katsayıları K'ninkinden büyüktür.

III. K'nın ilk sıcaklığı L'ninkinden yüksektir.

verilenlerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5.



Tahta K ve L silindirleri özdeştir. Bir ucu duvara sabitlenmiş metal çubuk ısıtılıyor.

Buna göre,

I. K ve L arasındaki d uzaklığı artar.

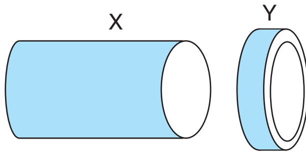
II. K ve L'nin tur sayıları eşittir.

III. L'nin devir sayısı K'dan çoktur.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6.



Şekilde verilen içi dolu X metal çubuğu oda sıcaklığında Y metal halkasından az bir sürtünme ile geçebiliyor. Metaller eşit miktar soğutulduğunda X, Y den geçemiyor.

Buna göre,

I. X çubuğunun yapıldığı maddenin genleşme katsayısı Y halkasının genleşme katsayısından büyüktür.

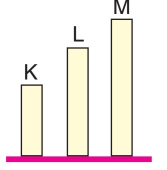
II. Y nin genleşme katsayısı X inkinden büyüktür.

III. X çubuğu, Y halkası içerisinde iken ortam soğutulursa X iyice sıkışır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

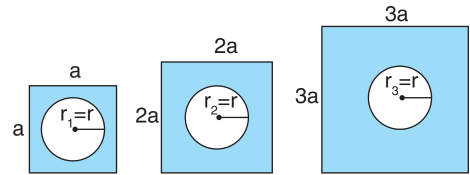
7. Şekildeki aynı ortamdaki K, L, M metal çubukları başka bir ortama götürülüp yeterince bekletildiğinde boylarındaki uzama miktarları aynı oluyor.



Buna göre, çubukların genleşme katsayıları α_K, α_L, α_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $\alpha_M > \alpha_L > \alpha_K$ B) $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_M$
C) $\alpha_K = \alpha_L = \alpha_M$ D) $\alpha_K = \alpha_L > \alpha_M$
E) $\alpha_L > \alpha_M > \alpha_K$

8.

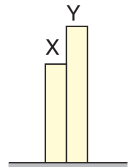


Şekildeki aynı maddeden yapılmış aynı ortamdaki kare levhaların içlerinde r yarıçaplı dairesel boşluklar vardır.

Bu kare levhalar daha sıcak ortama götürülürse, boşlukların son yarıçapları, r_1, r_2 ve r_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $r_1 = r_2 = r_3$ B) $r_1 > r_2 > r_3$ C) $r_1 > r_3 > r_2$
D) $r_2 > r_1 > r_3$ E) $r_3 > r_2 > r_1$

9. Şekilde verilen X ve Y metal çubuklarının uzama katsayıları λ_X ve λ_Y dir.



$\lambda_X > \lambda_Y$ olduğuna göre,

I. X ile Y yi ısıtmak

II. X i ısıtıp Y yi soğutmak

III. Y yi ısıtıp X i soğutmak

işlemlerinden hangileri yapılırsa X ve Y nin boyları eşitlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

ÇAP

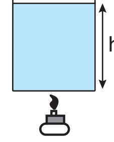
1. C **2.** A **3.** C **4.** C **5.** E **6.** D **7.** B **8.** A **9.** D



SIVILARIN GENLEŞMESİ

Sıvılar hacimce genleşir. Sıvılarda genleşme ayırt edicidir. Sıvının bulunduğu kabın genleşmesi ihmal edilirse sıvı kap içinde genleşecektir ve yükselecektir.

Kabın genleşmesi de düşünülürse, önce kap genleşir h sıvı yüksekliği azalır daha sonra da sıvı genleşir ve sıvı genleşme katsayısı katıdan büyük olduğundan h artar.



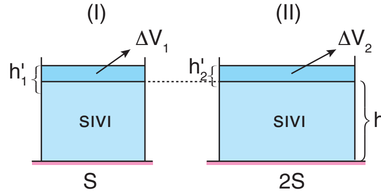
Sıvıların genleşmesi,

- **İlk hacim ile doğru orantılıdır.**
- **Sıvının cinsine bağlıdır.**
- **Sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.**

Eşit sıcaklık artışında :

- **Değişen hacim miktarları**

Düzgün kaplarda bulunan aynı cins sıvılardan ilk hacmi büyük olanın genleşme miktarı da büyüktür. $\Delta V_1 < \Delta V_2$



- **Değişen yükseklikler**

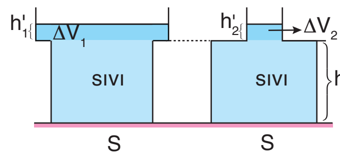
Değişen hacimler yükseldikleri kesit alanlarına bölünür. Kaplar düzgün ise yükseklikler eşittir. $h_1' = h_2'$

Eşit ısı verildiğinde

- **Değişen hacim miktarları**

Aynı cins sıvılara eşit ısı verilirse hacimce genleşme miktarları aynı olur.

$\Delta V_1 = \Delta V_2$



- **Değişen yükseklikler**

Değişen hacimler yükseldikleri kesit alanına bölünür. $h_1' < h_2'$

AKLINDA OLSUN

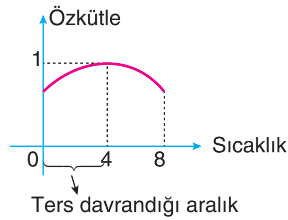


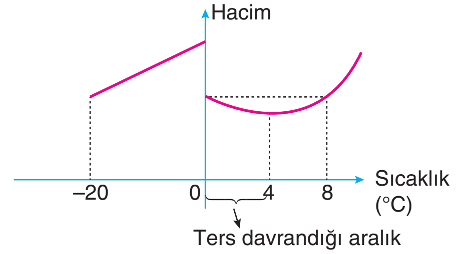
Aynı cins sıvılarla ve içi dolu aynı maddeden yapıymış katılarda eşi ısı değişiminde hacim değişimleri eşit olur.

Suyun Genleşmesi

Sıvıların sıcaklığı arttıkça hacmi artar. Suyun da genel davranışı böyledir. Fakat 0°C ile +4°C aralığında diğer sıvılara göre ters davranır. Yani suyun sıcaklığı 0°C den +4°C ye çıkarıldığında hacmi artacağına (diğer sıvılarda böyle olur) hacmi azalır. Suyun sıcaklığı +4°C den 0°C'ye düşürüldüğünde diğer sıvılar gibi hacmi azalmayıp hacmi artar.

Sonuç olarak su 0°C ile +4°C aralığında diğer sıvılar gibi davranmaz. Ters davranır. Bu olay suyun üstten donmasına ve göllerde balıkların ve su altı canlılarının yaşamasına olanak sağlar.





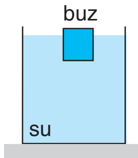
- **En büyük özkütle, en küçük hacim +4°C dedir.**
- **+4°C deki su ısıtılsa da soğutulsa da hacmi artar.**

AKLINDA OLSUN 

Unutulmamalıdır ki su buz olduktan sonra normal davranır. Yani –5°C buzun hacmi, –20°C deki buzun hacminden büyüktür.

AKLINDA OLSUN 

Sıvısı içinde yüzebilen ender katılardan biri de buzdur.



Katısının özkütlesi sıvısınınkinden küçük olan maddelerden biri sudur.

KAZANIM 7

1. **0°C deki su soğutularak 0°C deki buza dönüşünceye kadar toplam maddenin,**

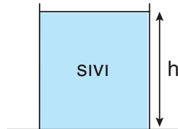
I. Hacmi azalır
II. Kütlesi değişmez
III. Özkütlesi azalır

yargılarından hangileri doğrudur?

2. **Suyun sıcaklığı 0°C den +4°C ye çıkarıldığında özkütle ve hacim değişimi için ne söylenebilir?**

3. **Suyun sıcaklığı +4°C den +8°C ye çıkarıldığında özkütle ve hacim değişimi için ne söylenebilir?**

4. **Şekildeki kapta bulunan sıvıya ısı verildiğinde,**



I. Sıvının hacmi artar.
II. h yüksekliği artar.
III. Sıvının özkütlesi azalır.
IV. Kütlesi değişmez.

(Kabın genleşmesi ve buharlaşmalar önemsiz)

hangileri gerçekleşir?

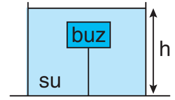
KAVRAMA



5. I. Buzluğa konulan su dolu şişenin patlaması
II. Kışın su sayaçlarının patlaması
III. Göllerin önce yüzeyinin donması
IV. Buzun suda yüzmesi

Yukarıdaki olayların hangileri suyun donduğunda hacminin büyümesine örnek verilebilir?

6. Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapta su ve buz ısıl dengededir.



Buzun bir kısmı eritildiğinde,

I. h yüksekliği azalır
II. Suyun kütlesi artar
III. h yüksekliği değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

7. Düşey kesiti verilen özdeş silindirik kaplarda şekilde belirtilen seviyelerde eşit hacimde X, Y, Z sıvıları vardır. Sıvıların sıcaklıkları aynı anda eş zamanlı olarak eşit miktarlarda artırılıyor. İlk önce Y, en son Z sıvısı taşıyor.



Sıvıların genleşme katsayıları arasındaki ilişki nasıl olur?

1.	II ve III	2.	Özkütle artar. Hacim azalır.	3.	Hacim artar Özkütle azalır.	4.	I, II, III, IV
5.	I, II, III, IV	6.	I ve II	7.	y>x>z		



PEKİŞTİRME TESTİ 7

1. Ağzı plastik kapak ile kapalı içi su dolu cam kavanoz buzdolabına konulup bekletilirse cam kavanozun çatladığı görülür.



Aşağıdakilerden hangisi bu olayda etkilidir?

A) Suyun donarken hacminin artması

B) Suyun donarken özkütlesinin artması

C) Cam soğurken özkütlesinin artması

D) Kapağın plastik olması

E) Dış basıncın olması

2. Suyun genleşmesi ile ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

I. +4°C de suyun hacmi en küçüktür.

II. 20°C den 12°C ye inerken suyun hacmi azalır.

III. 3°C den 1°C ye inerken suyun hacmi azalır.

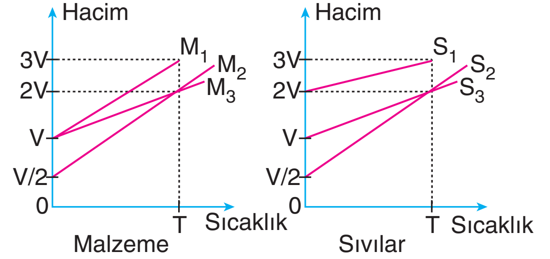
IV. 0°C den –10°C'ye kadar sıcaklığı azaltılan buzun hacmi azalır.

Buna göre bilgilerden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I, II ve III C) I, III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

3.



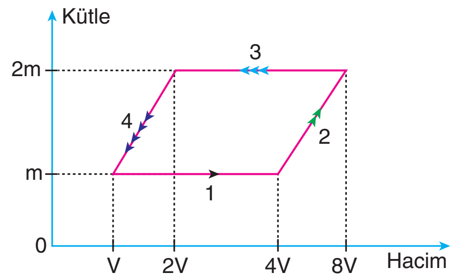
Hassas ölçümde kullanılacak sıvılı termometre için, termometrelerin yapıldığı malzemenin ve malzemenin içine konulacak sıvıların sıcaklıkla değişimleri grafiklerde gösterilmiştir.

Buna göre, hangi sıvı - madde ikilisi en uygun seçim olur?

A) S_1 ve M_1 B) S_1 ve M_2 C) S_2 ve M_2

D) S_3 ve M_3 E) S_2 ve M_3

4.



Bir sıvının kütle - hacim grafiği şekilde gösterilmiştir.

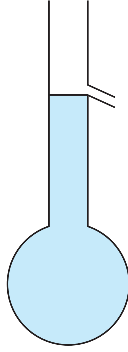
Grafiğin hangi bölümünde, sıvının sıcaklığı <u>kesinlikle</u> değişmiştir?

A) 1 ve 2 B) 2 ve 3 C) 3 ve 4

D) 2 ve 4 E) 1 ve 3

ÇAP

5. Taşma düzeyine kadar sıvı ile dolu kabın sıcaklığı ΔT kadar artırılınca kaptan taşan sıvının hacmi ΔV kadar oluyor.



Taşan sıvı hacmi,

I. Sıvının cinsi

II. Sıvının hacmi

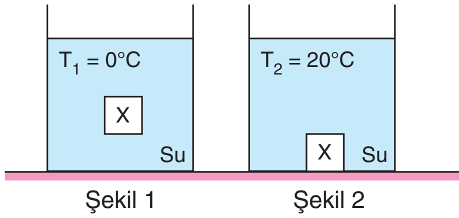
III. Kabın yapıldığı maddenin cinsi

niceliklerinden hangisine bağlıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6.



Şekil 1 Şekil 2

T_1 = 0°C sıcaklıktaki suyun içinde Şekil - 1'deki gibi dengede olan X katısı, suyun sıcaklığı T_2 = 20°C yapılınca Şekil - 2'deki gibi dengede kalıyor.

Buna göre,

I. Suyun sıcaklığı arttıkça hacmi sürekli artmıştır.

II. Sıvılar, katılardan daha az genleşir.

III. Şekil - 2'deki suyun özkütlesi Şekil - 1'dekinden küçüktür.

yargılarından hangisi kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

7. I. Donan suyun boruları patlatması

II. Buzun dile yapışması

III. Yüksek dağların tepesinde suyun 100°C'den daha düşük sıcaklıkta kaynaması

Yukarıdaki olaylardan hangileri "su donduğunda hacmi artar" **ilkesi ile açıklanır?**

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

8. I. İçine sıcak su konulan bardağın çatlaması

II. Buzdolabının buzluk kısmındaki su dolu şişenin çatlaması

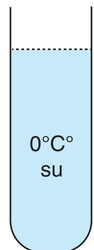
III. Sıcak çorbadaki metal bir kaşığın tutulunca elimizi yakması

Yukarıda verilen olaylardan hangileri maddenin genleşmesiyle ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

9. Cam tüp içerisinde 0°C'de su vardır.



Suyun sıcaklığı +4°C'ye çıkarılırsa özkütlesi ve hacmi nasıl değişir?

	Özkütle	Hacim
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Azalır
D)	Azalır	Artar
E)	Değişmez	Artar

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. A 2. D 3. E 4. E 5. E 6. C 7. A 8. C 9. B

ISI VE SICAKLIK

Isı ile sıcaklık arasındaki farklar:

- **Isı bir enerjidir, sıcaklık enerji değildir.**
- **Isı kütleye bağlıdır, sıcaklık bağlı değildir.**
- **Isı kalorimetre kabı ile hesaplanır. Birimi kaloridir. Sıcaklık termometre ile ölçülür. Birimi K dir.**

İç enerji; atom ve moleküllerin titreşim, öteleme, dönme ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.

HÂL DEĞİŞİMİ

Maddeye verilen ısı, madde hal değiştirirken,

$Q = m \cdot L$ matematiksel modeliyle bulunur.

Bu durumda, sıcaklık değişmez, potansiyel enerji değişir.

Maddeye verilen ısı, madde hal değiştirmediğinde,

$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ matematiksel modeliyle bulunur.

Bu durumda, sıcaklık değişir, kinetik enerji değişir.

Öz ısı (c): 1 gram maddenin sıcaklığını 1°C değiştirmek için gerekli ısıdır. Birimi cal/g °C dir. Ayırt edici bir özelliktir.

Isı Sığası (m·c): Maddenin tamamının sıcaklığını 1°C değiştirmek için gerekli ısıdır. μ ile gösterilir. Birimi cal/°C dir. Ayırt edici bir özellik değildir.

ISI-SICAKLIK GRAFİĞİ

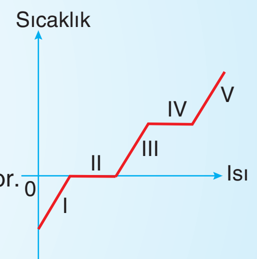
I, III, V aralıklarında sıcaklık ve kinetik enerji değişir.

$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

matematiksel modeli kullanılır.

II ve IV aralıklarında sıcaklık değişmez. Potansiyel enerji değişir. Hal değiştiriyor.

$Q = m \cdot L$ matematiksel modeli kullanılır.



ISI ALIŞVERİŞİ

Isı alışverişinde,

1. Alınıp verilen ısı miktarları eşittir.
2. Sıcaklığı yüksek olan madde ısı verir, düşük olan madde ısı alır.
3. Isı alışverişinin tek nedeni sıcaklık farkıdır. Sıcaklık eşitlenene kadar ısı alışverişi devam eder.
4. Karışımın sıcaklığı, ısı sığası büyük olan maddenin sıcaklığına yakın olur.

ISI İLETİMİ

Isı; iletim, konveksiyon ve ışıma yollarıyla yayılabilir. İletim genelde metallerde, konveksiyon sıvı ve gazlarda, ışıma da boşlukta yayılma yoludur.

İletim ve konveksiyon maddesel ortamda, ışıma elektromanyetik dalgalarla boşlukta yayılır.

Isı iletim hızı,

- **Maddelerin cinsine**
- **Kalınlığına**
- **Yüzey alanına**
- **Sıcaklık farkına bağlıdır.**

HİSSEDİLEN VE GERÇEK SICAKLIK

Bizim algıladığımız sıcaklık hissedilen sıcaklık, gölgede termometrenin ölçtüğü sıcaklık gerçek sıcaklıktır. Örneğin hava sıcak ve nemli ise vücudumuzdan terleme yoluyla ısı azalması olur, bu yüzden vücut sıcaklığımız yükselir, hava sıcaklığı olduğundan yüksek hissedilir.

GENLEŞME

Sıcaklık etkisiyle hacimdeki artış genleşme, hacimdeki azalma büzülmedir. Katı ve sıvılarda ayırt edicidir. Gazlarda ayırt edici değildir.

Suyun genleşmesi 0°C ile +4°C aralığında farklıdır. Suyun özkütlesi +4°C de en büyüktür.

İyi bir başlangıç, yarı yarıya başarı demektir.
Andre Gide



ACEMİ 1

1.

Cisimler	İlk sıcaklık (°C)	Son sıcaklık (°C)
K	–2	6
L	–3	3
M	5	15
N	–10	–4
P	–2	12

Yukarıda verilen tabloya göre hangi cismin sıcaklık değişimi en fazladır?

A) K B) L C) M D) N E) P

2.

	Donma Noktası (°C)	Kaynama Noktası(°C)
K	10	42
L	–10	125
M	60	260
N	–80	90

K, L, M, N sıvılarının donma ve kaynama noktaları tablodaki gibidir.

Bu sıvılar kullanılarak yapılmış sıvılı termometrelerden hangileri ile suyun kaynama sıcaklığı ölçülebilir?

A) K ile L B) K ile M C) L ile M D) M ile N E) L ile N

3. **10°C deki suyun sıcaklığını 70°C sıcaklığa çıkarmak için gerekli ısı miktarının, aynı suyun 50°C ye çıkarmak için gerekli ısı miktarına oranı kaçtır?**

A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{7}{5}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

ÇAP

4. Isı kaynağının üzerine konularak 1 kcal ısı verilen cismin sıcaklığı 20°C den 70°C ye yükseliyor.

Cismin kütlesi 40 g olduğuna göre öz ısısı kaç cal/g°C olur?

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

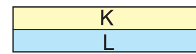
5. **Bir maddeye ısı verildiğinde**

I. Sıcaklığı artabilir.
II. Sıcaklığı azalabilir.
III. Sıcaklığı değişmeyebilir.

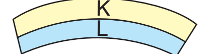
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

6.



Şekil - I



Şekil - II

İlk sıcaklıkları ve uzunlukları eşit K ve L çubukları perçinlendiğinde çubuklar Şekil-II'deki gibi oluyor.

K'nin boyca uzama katsayısı α_K, L'ninki α_L olduğuna göre,

I. $\alpha_K > \alpha_L$ ise sıcaklık artmıştır.
II. $\alpha_K > \alpha_L$ ise sıcaklık azalmıştır.
III. $\alpha_L > \alpha_K$ ise sıcaklık azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve III

7. I. Binalara köpük kaplama yoluyla mantolama yapmak

II. Çay ya da kahve gibi sıcak içeceklerin köpük bardakla içilmesi

III. Beton zemini ahşapla kaplamak

yukarıdakilerden hangilerinde ısı yalıtımı amaçlanmıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. I. Mikrodalga fırınlarında yemeğin ısınması

II. Sıcak suya bırakılan demir kaşığın ısınması

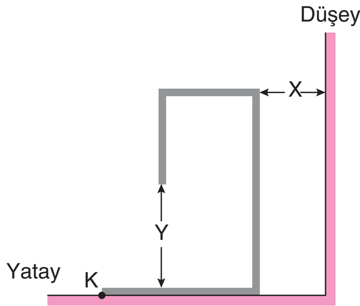
III. Güneş'in Dünya'yı ısıtması

yukarıdaki verilenlerin hangisi ısının ışıma yoluyla iletilmesine örnek verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

9.



Şekildeki biçime getirilmiş metal çubuk K noktasından sabitlenmiştir.

Çubuğun sıcaklığı arttırıldığında X ve Y uzunlukları için ne söylenebilir?

	X	Y
A)	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar
C)	Artar	Azalır
D)	Artar	Artar
E)	Değişmez	Değişmez

10. Erime sıcaklığındaki bir katı maddeye 2400 kalorilik ısı verildiğinde 400 gram katı madde eriyor.

Buna göre, katının erime ısısı (L_e) kaç cal/g dır?

A) 960000 B) 600 C) 80

D) 60 E) 6

11.

- ☐ Isı cisimler arasında aktarılırken ölçülebilir.
- ☐ 60 °C sıcaklık, 30 °C sıcaklığın iki katıdır.
- ☐ En düşük sıcaklık 0 °C dir.
- ☐ Isı kalorimetre kabı ile ölçülür.

Yukarıdaki doğru - yanlış etkinliğinde ifadeler doğru ise D, yanlış ise Y yazıldığında, verilen cevaplar sırasıyla aşağıdakilerden hangisi olur?

A) D, D, D, D B) D, Y, D, D C) D, Y, D, Y

D) Y, D, Y, D E) D, Y, Y, D

12. Bir ortamın sıcaklığı 20°C ölçülmektedir.

Aynı ortamın sıcaklığı kaç K ölçülür?

A) 293 B) 295 C) 300 D) 303 E) 313



ACEMİ 2

1. **Sıvılı termometreler maddenin hangi özelliğinden yararlanılarak yapılmaktadır?**

A) Isınan maddelerin genleşmesinden

B) Isınan sıvıların kaynamasından

C) Sıvının hal değiştirmesinden

D) Atomun parçalanarak enerjiye dönüşmesinden

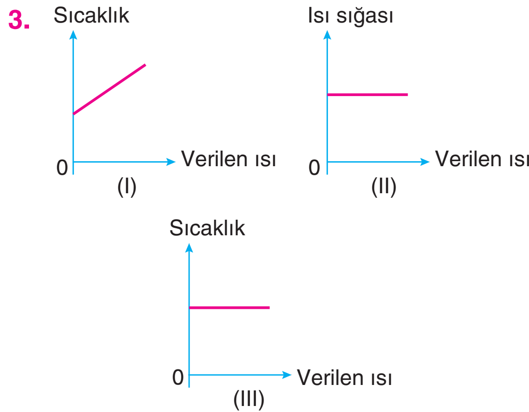
E) Sıvıların farklı özkütleye sahip olması

2. 2m, m, 2m kütleli maddelerin öz ısıları sırasıyla, c, 2c, 2c dir. Bu maddelerin sıcaklığını sırasıyla 2ΔT, ΔT, ΔT kadar değiştirmesi için maddelere Q_1, Q_2 ve Q_3 kadar ısı verilmesi gerekmektedir.

Buna göre, Q_1, Q_2, Q_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $Q_1 = Q_2 > Q_3$
B) $Q_3 > Q_2 > Q_1$
C) $Q_1 = Q_2 = Q_3$
D) $Q_1 = Q_3 > Q_2$
E) $Q_1 > Q_3 > Q_2$

3.



Maddeler için yukarıda verilen grafiklerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4. T_x sıcaklığındaki bir katı T_y sıcaklığındaki bir sıvı içine konuluyor.

$T_y > T_x$ olduğuna göre

I. T_y sabit kalır

II. T_x sabit kalır

III. T_y artar, T_x azalır

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

5. **Sıcaklıkları farklı iki madde birbirine dokunduruldugunda,**

I. Kütlesi küçük olan ısı alır

II. Sıcaklığı büyük olan ısı alır

III. Sıcaklığı küçük olan ısı alır

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I ve III

6. Kütlesi 2 kg olan bir sıvıya 5 kcal ısı enerjisi verildiğinde sıvının sıcaklığı 25°C artıyor.

Buna göre sıvının öz ısısı kaç cal/g·°C olur?

A) 0,8
B) 0,4
C) 0,3
D) 0,2
E) 0,1

7. **Isıtılan katı bir maddenin;**

I. Sıcaklık
II. Hacim
III. Şekil
IV. Kütle
V. Donma sıcaklığı

özelliklerinden kaç tanesi değişebilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



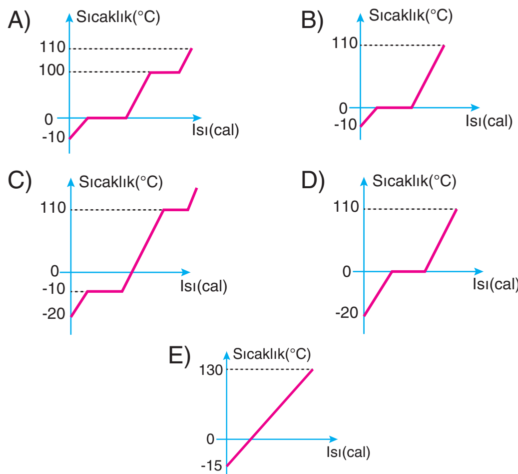
K, L ve M metal cisimlerinden L önce K'nın üzerine konulup ısıl dengeye ulaştıktan sonra ayrılıyor ve M cismi L'nin üzerine konuluyor ve ısıl dengeye ulaşmaları sağlanıyor.

Son durumda K, L ve M'nin sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	30	40	50
B)	30	30	50
C)	30	50	30
D)	40	45	20
E)	30	5	5

9. Ferhat, bir sıvının donma noktasının –10 °C kaynama noktasının 110 °C olduğunu bilmektedir.

Bu öğrenci bu sıvının sıcaklık - ısı grafiğini nasıl çizerse doğru olur?



10.

Su	Kütle (g)	Sıcaklık (°C)
K	100	60
L	150	40
M	100	70
N	200	40
P	200	35

Isıca yalıtılmış bir kapta 0°C de 100 g buz vardır.

Bu kaba tabloda kütlesi ve sıcaklığı verilen K, L, M, N, P sularından hangisi konulursa buzun tamamı erir?

(c_{su} = 1 cal/g·°C , L_{buz} = 80 cal/g)

A) K B) L C) M D) N E) P

11. Isıca yalıtılmış bir kaba 50°C teki X suyundan, 70°C teki Y suyundan ve 60°C teki Z suyundan eşit kütlelerde konuyor.

Isıl denge sağlandıktan sonra X, Y, Z nin ilk sıcaklıklarının değişip değişmediği konusunda ne söylenebilir?

	X'in	Y'nin	Z'nin
A)	Artar	Azalır	Değişmez
B)	Artar	Azalır	Artar
C)	Artar	Azalır	Azalır
D)	Değişmez	Değişmez	Değişmez
E)	Azalır	Artar	Değişmez

12. **Buharlaşmayla ilgili,**

I. Sıvının açık yüzeyiyle doğru orantılıdır.
II. Buharlaşan sıvı çevreye ısı verir.
III. Sıvı her sıcaklıkta buharlaşır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

1. A | 2. D | 3. E | 4. D | 5. B | 6. E | 7. D | 8. E | 9. C | 10. D | 11. A | 12. D

Tembel insan yoktur. Sadece kendisine esin kaynağı oluşturacak kadar güçlü amaçları olmayan insanlar vardır.
Anthony Robbins



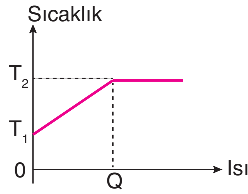
AMATÖR 1

1. I. 100 °C deki suya ısı verilirse
II. 0 °C deki buzdan ısı alınıyorsa
III. 100 °C deki su buharından ısı alınırsa

Yukarıda verilenlerden hangileri yapılırsa madde hal değiştirir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. T_1 sıcaklığındaki sıvı madde ortamından yalıtılarak ısı hızı sabit olan bir kaynak ile ısıtıldığında sıcaklık-ısı grafiği şekildeki gibi oluyor.



Sıvı maddenin kütlesi arttırıldığında grafikteki T_2 ve Q değerleri nasıl değişir?

A) T_2 ve Q artar.
B) T_2 artar, Q değişmez.
C) T_2 değişmez, Q artar.
D) T_2 ve Q değişmez.
E) T_2 azalır, Q artar.

3. I. Çok yüksek sıcaklıkları ölçmek için metal termometreler kullanılır.
II. Metallerin genleşme özelliğinden yararlanılarak yapılan termometreler mevcuttur.
III. Gazlı termometreler üretilmemiştir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. I. Binalarda strafor köpük kullanılması
II. Çatılarda cam yünü kullanılması
III. Pencerelerde çift cam kullanılması

Yukarıdakilerden hangilerinde ısı tasarrufu sağlamak amaçlanmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5. Sıcaklığın 40°C olduğu bir ortamda suyun kaynama noktasını 120°X, donma noktasını 20°X olarak ölçen bir X termometresi kaç °X'i gösterir?

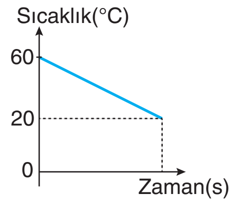
A) 30 B) 40 C) 50 D) 55 E) 60

6. Bir ısıtıcı üzerine konan bir miktar sıvının sıcaklık artışının kısa sürede çok olması için,
I. Isı sığası küçük bir sıvı kullanılmalı
II. İlk sıcaklığı yüksek bir sıvı kullanılmalı
III. Isı gücü yüksek bir ısıtıcı kullanılmalı

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

7. **Sıcaklık - zaman grafiği şekildeki gibi olan bir sıvı için,**



I. Sıvının donma sıcaklığı 10°C olabilir.

II. Sıvı ortama ısı vermiştir.

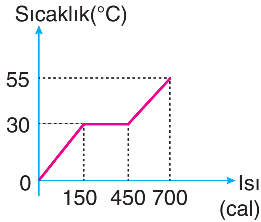
III. Sıvının kaynama sıcaklığı 70°C olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

8. Isı - sıcaklık grafiği şekildeki gibi olan bir katının katı haldeki öz ısısı c_K, sıvı haldeki öz ısısı c_S' dir.



Buna göre $\frac{c_S}{c_K}$ oranı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

9. **Sami, ibrahim ve Ayşe'den hangisinin ısı ve sıcaklıkla ilgili verdiği bilgi doğrudur?**

Sami: Isıları aynı olan maddeler arasında ısı alışverişi kesinlikle olmaz.

İbrahim: Bir maddenin ısısı hesaplanabilir.

Ayşe: Isı verilen bir maddenin sıcaklığı değişmeyebilir.

A) Yalnız Sami B) Yalnız Ayşe

C) Sami ve İbrahim D) İbrahim ve Ayşe

E) Sami ve Ayşe

10. **Deniz kenarında yapılan deneyde, 0°C'de suyun içine 0°C de buz atılırsa**

I. Suyun kütlesi artabilir

II. Buzun kütlesi azalabilir

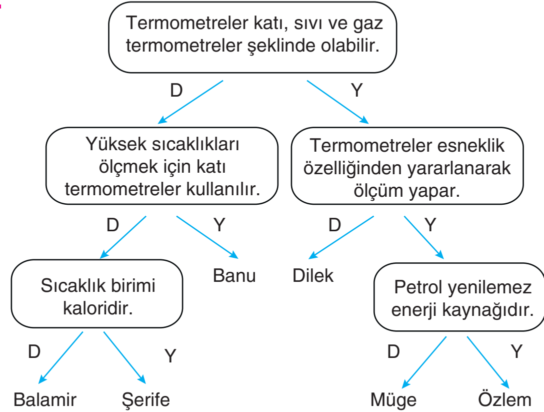
III. Su ve buzun kütlesi değişmez

ifadelerinden hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

11.



Fizik öğretmeni sınıftaki öğrencilere yukarıdaki soruyu yönelterek, doğru ise (D), yanlış ise (Y) yolunu izleyerek çözmelerini istiyor.

Buna göre, hangi öğrenci soruyu doğru yanıtlamıştır?

A) Banu B) Balamir C) Şerife

D) Müge E) Özlem

12. Kütleleri 3m, 2m, m olan K, L, M cisimlerinin sıcaklığını T kadar yükseltmek için 2Q, 2Q, Q kadar ısı gerekiyor.

Buna göre K, L, M cisimleri için ne söylenebilir?

A) K ve L aynı maddeden olabilir, M farklıdır.

B) K ve M aynı maddeden olabilir, L farklıdır.

C) L ve M aynı maddeden olabilir, K farklıdır.

D) Üçü de birbirinden farklıdır.

E) Üçü de aynı madde olabilir.



AMATÖR 2

1. **Isının yayılması ile ilgili olarak,**

I. Boşlukta yayılmaz.

II. Sıvı ve gazlarda konveksiyon yoluyla olur.

III. Metallerde iletim yoluyla olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

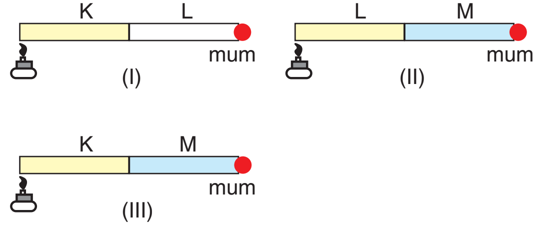
2. **Bir cismin sıcaklığı 127°C den –73°C'ye düşürülürse sıcaklığı kaç katına düşer?**

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

3. **Celcius termometresindeki 5°C'lik artış, Fahrenheit ve Kelvin termometrelerinde kaçar °F ve K artışa denk gelir?**

A) 5°F, 5K B) 9°F, 5K C) 9°F, 278K D) 5°F, 278K E) 217°F, 278K

4.



Boyutları aynı olan K, L, M çubukları ile oluşturulan çiftlerin uçlarına özdeş mum parçaları konuluyor. Özdeş ısıtıcılarla aynı anda ısıtılan çubukların uçlarındaki mumlardan I' deki en önce, II' deki en sonra erimeye başlıyor.

Başlangıçta çubuklar aynı sıcaklıkta olduğuna göre çubukların ısı iletkenlikleri nasıl sıralanır?

A) K > L > M B) M > L > K C) L > K > M D) L > M > K E) M > K > L

5. Etil alkolün donma sıcaklığı –114°C, kaynama sıcaklığı 78,5°C dir.

Buna göre, alkollü bir termometre ile aşağıdakilerden hangisi ölçülemez?

A) –170°C B) –77°C C) 0°C D) 40°C E) 55,2°C

6.
- Termos
- Metal kaşık
- İtfaiye elbisesi
- Çift camlı pencereler
- Mermer yerine ahşap kullanılması

Yukarıdaki verilenlerden kaç tanesinde ısı yalıtımı amaçlanmıştır?

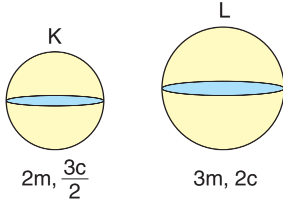
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. Bir kaptaki suyun sıcaklığı 323 K olarak ölçülüyor.

Fahrenheit termometresi ile bu suyun sıcaklığı kaç °F ölçülür?

A) 100 B) 120 C) 122 D) 124 E) 240

8.

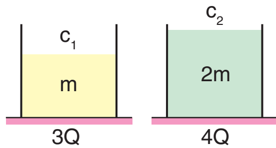


K ve L cisimlerinin kütleleri 2m, 3m öz ısıları $\frac{3c}{2}$, 2c olarak veriliyor. Her iki cisme de eşit miktarda ısı enerjisi veriliyor.

Buna göre, K ve L'nin sıcaklık değişimlerinin oranı kaçtır?

A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

9.



Isıca yalıtılmış ortamda bulunan aynı sıcaklıktaki X kabında m kütleli c_1 öz ısılı, Y kabında ise 2m kütleli c_2 öz ısılı sıvılar bulunmaktadır.

X kabındaki sıvıya 3Q, Y kabındaki sıvıya 4Q kadar ısı verildiğinde son sıcaklıkları eşit olduğuna göre, $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

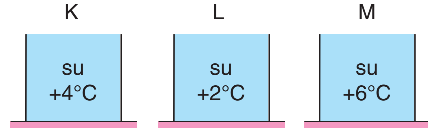
A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 4

10. X termometresi suyun donma noktasını 20 °X, kaynama noktasını 170 °X ölçüyor.

Buna göre, Celcius termometresinde 40 °C lik değişim X termometresinde kaç °X lik değişime karşılık gelir?

A) 30 B) 40 C) 50 D) 55 E) 60

11.



Tamamen suyla dolu özdeş K, L, M kaplarındaki suların sıcaklıkları +2°C arttırılıyor.

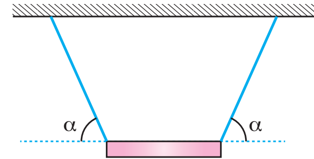
Buna göre hangi kaptan su taşar?

(Kapların genleşmesi önemsizdir.)

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M

D) K ve M E) K, L ve M

12. Metal türdeş bir çubuk yalıtkan iplerle şekildeki gibi bağlanmıştır.



Çubuğun sıcaklığı ΔT kadar arttırılırken çubuğun yere göre potansiyel enerjisi nasıl değişir?

A) Sürekli azalır.

B) Önce azalır, sonra artar.

C) Önce artar, sonra azalır.

D) Sürekli artar.

E) Değişmez.

ÇAP

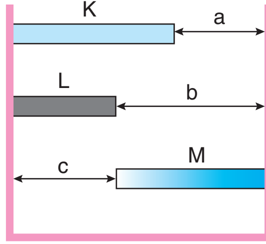
AMATÖR

1. D | 2. D | 3. B | 4. A | 5. A | 6. D | 7. C | 8. A | 9. C | 10. E 11. D | 12. B |



AMATÖR 3

1. İki duvar arasına şekildeki gibi bir ucundan sabitlenmiş K, L, M çubuklarının duvara olan uzaklıkları sırasıyla a, b, c dir.



Ortamın sıcaklığı arttırılırsa a, b, c nasıl değişir?

A) a ve b artar, c azalır

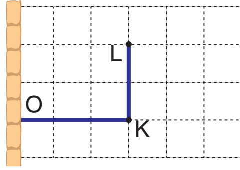
B) a, b ve c azalır

C) a, b ve c artar

D) a azalır, b artar, c azalır

E) a ve c azalır, b artar

2.



Birim karelere bölünmüş yatay düzlemdeki OKL çubuğu O noktasından sabitlenmiştir.

Çubuğun sıcaklığı arttırıldığında L ucunun yer değiştirme vektörü nasıl olur?

A)

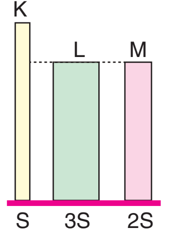
B)

C)

D)

E)

3. Dik kesit alanları sırasıyla S, 3S ve 2S olan K, L, M çubuklarının sıcaklıkları eşit miktarda arttırılıyor.



Çubuklar eşit miktarda uzadığına göre, genleşme katsayıları arasındaki büyüklük ilişki nasıldır?

A) $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_M$

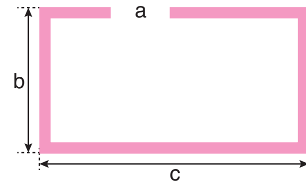
B) $\alpha_L > \alpha_M > \alpha_K$

C) $\alpha_K > \alpha_M > \alpha_L$

D) $\alpha_L = \alpha_M > \alpha_K$

E) $\alpha_K > \alpha_L = \alpha_M$

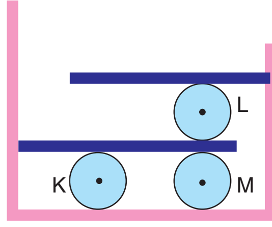
4. Homojen bir çubuk şekildeki gibi bükülmüştür.



Çubuğun sıcaklığı azaldığında a, b, c nasıl değişir?

	a	b	c
A)	Değişmez	Değişmez	Azalır
B)	Değişmez	Azalır	Azalır
C)	Azalır	Artar	Artar
D)	Artar	Artar	Artar
E)	Azalır	Azalır	Azalır

5. Özdeş ve türdeş çubuklarla ve K, L, M tahta silindirlerle şekildeki sistem kurulmuştur.

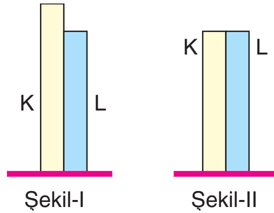


Ortamın sıcaklığı arttırılırsa K, L, M silindirlerinden hangileri saatin dönme yönünde döner?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M

D) K ve M E) K, L ve M

6. Aynı ortamdaki K ve L çubukları bir süre sonra Şekil-I den Şekil-II deki duruma geliyor.



Isı alışverişi yalnızca K ve L arasında olduğuna göre,

I. K nin ilk sıcaklığı, L den büyüktür.

II. K ve L aynı maddedir.

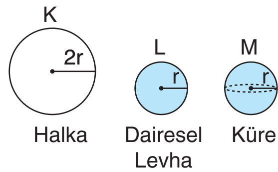
III. L nin sıcaklığı artmıştır.

hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

7. Aynı maddeden yapılmış K halkası, L levhası, M küresinin sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında son yarıçapları r_K, r_L, r_M oluyor.



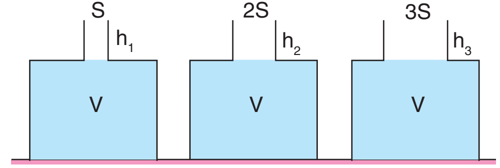
Buna göre r_K, r_L, r_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

ÇAP

A) $r_K = r_L > r_M$ B) $r_K > r_L = r_M$ C) $r_K > r_L > r_M$

D) $r_M > r_L > r_K$ E) $r_L = r_M > r_K$

8.



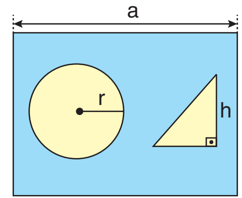
Hacimleri V olan sular şekildeki gibi üç kaba konuluyor.

Suların sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında kaplara ait borulardaki yükselme miktarları h_1, h_2, h_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır? (Kabın genleşmesi önemsizdir.)

A) $h_1 = h_2 = h_3$ B) $h_3 > h_2 > h_1$ C) $h_1 > h_2 > h_3$

D) $h_1 > h_2 = h_3$ E) $h_1 > h_3 > h_2$

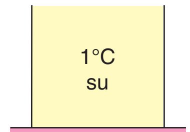
9. Dikdörtgen şeklindeki metal levhadan r yarıçaplı daire, yüksekliği h olan üçgen levha kesilip atılıyor.



Ortamın sıcaklığı arttırılırsa a, r ve h nasıl değişir?

	a	r	h
A)	Artar	Azalır	Artar
B)	Artar	Artar	Azalır
C)	Azalır	Azalır	Artar
D)	Artar	Artar	Değişmez
E)	Artar	Artar	Artar

10. Genleşmesi ihmal edilen bir kap, 1°C sıcaklıkta su ile tamamen dolduruluyor.



Suyun sıcaklığı 4°C arttılırsa,

I. Suyun özkütlesi sürekli azalır.

II. Suyun hacmi önce azalır sonra artar.

III. Kaptan su taşar.

hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

1. B | 2. C | 3. D | 4. E | 5. D | 6. D | 7. B | 8. C | 9. E | 10. B

Başarıya ulaşıp sıcrama yapan bireyler, aynı zamanda değişimin ustaları olacaklardır.
R. Kanter



UZMAN 1

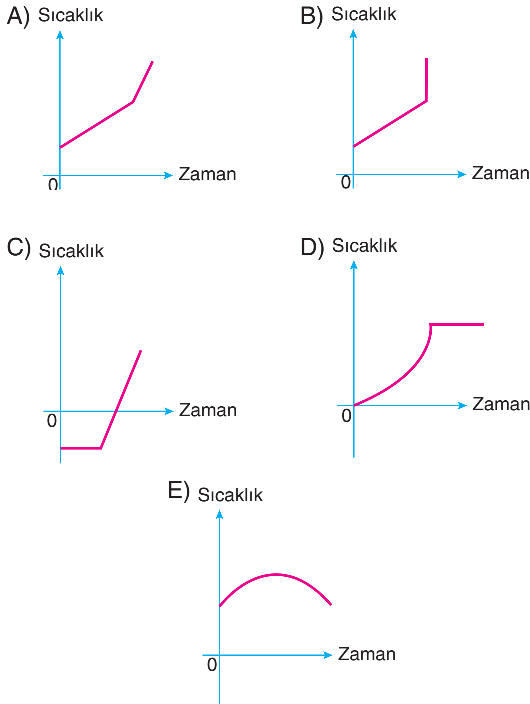
1. 

Aynı maddeden yapılmış K ve L metal çubukları aralarındaki boy farkı d olacak şekilde yerleştirilmiştir. K ve L'nin sıcaklıkları t kadar arttırıldığında boy farkı d_1, ilk durumdan itibaren sıcaklıkları t kadar azaldığında boy farkı d_2 oluyor.

Buna göre, d, d_1 ve d_2 arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

A) $d_1 = d_2 = d$
B) $d_1 > d_2 > d$
C) $d_1 > d > d_2$
D) $d_2 > d > d_1$
E) $d_1 > d = d_2$

2. Eşit zaman aralıklarında eşit enerji veren bir ısıtıcı ile ısıtılan saf bir maddenin sıcaklık - zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



3. Kütlesi 50 g olan bir maddenin sıcaklığını 30°C den 60°C ye çıkarmak için 30 cal ısı verilmektedir.

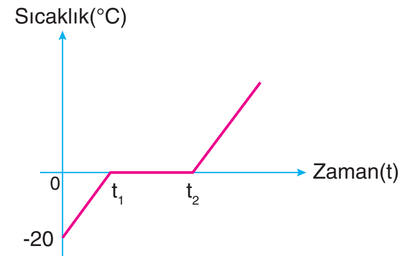
Bu maddenin 200 gramının sıcaklığını 45°C den 35°C ye düşürmek için ondan kaç cal ısı alınmalıdır?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 35 E) 40

4. 0°C de suyun sıcaklığı +4°C ye kadar artırılıyor.

Suyun kütle, özkütle, hacim nicelikleri nasıl değişir?

	Kütle	Özkütle	Hacim
A)	Artar	Azalır	Değişmez
B)	Değişmez	Artar	Azalır
C)	Değişmez	Azalır	Artar
D)	Değişmez	Değişmez	Değişmez
E)	Azalır	Değişmez	Azalır

5. 

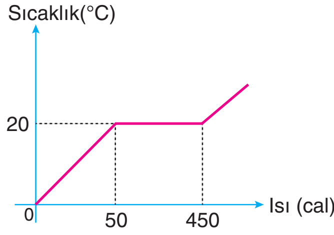
–20°C deki buz parçası eşit zaman aralıklarında eşit miktarda ısı veren bir kaynakla ısıtılıyor.

Buzun sıcaklık zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre, grafikteki t_1 ve t_2 zamanlarının oranı $\frac{t_1}{t_2}$ kaçtır? (c_{buz}=0,5 cal/g°C, Le = 80 cal/g)

A) 10 B) 9 C) 8 D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{9}$

ÇAP

6.



Kütlesi 10 gram olan katı maddenin sıcaklık-ısı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre madde için,

I. Erime ısısı 45 cal/g dır.

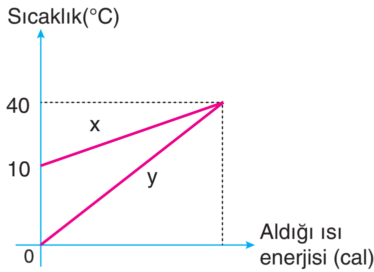
II. Öz ısısı 0,25 cal/g°C dir.

III. Kaynama noktası 20°C dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.

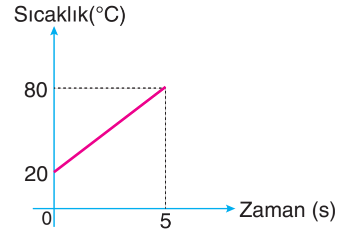


X ve Y maddelerine ait sıcaklık-aldığı ısı enerjisi grafikleri şekildeki gibidir.

X in kütlesi Y nin kütlesinin 2 katı olduğuna göre, maddelerin öz ısılarının oranı $\frac{c_x}{c_y}$ kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

8.

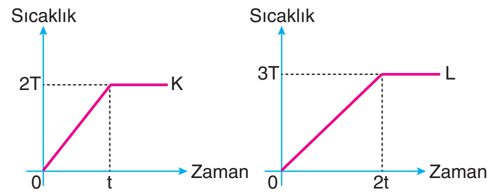


Bir kapta bulunan 200 g kütleli su ısı hızı sabit bir ısıtıcı ile ısıtılıyor.

Suyun sıcaklık zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre, ısıtıcının birim zamanda verdiği enerji kaç cal'dir? (c_{su} = 1 cal/g.°C)

A) 1000 B) 2000 C) 2400 D) 10000 E) 12000

9.



Eşit kütleli K ve L katı maddeleri özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında K ve L maddeleri için sıcaklık-zaman grafikleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, K ve L maddelerinin öz ısılarının oranı $\frac{c_K}{c_L}$ kaçtır?

A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

10. Sıcak bir yaz gününde buzdolabından alınan bir sürahi su ile bir bardak su bahçedeki masaya konuyor.

Yeterince beklendiğinde;

I. Sürahideki suyun iç enerjisi bardaktaki suyun iç enerjisinden daha çok artmış olur.

II. Sürahideki ve bardaktaki suyun son sıcaklığı eşit olur.

III. Sürahideki suyun ısısı bardaktaki suyun ısısından fazla olur.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve II E) I, II ve III

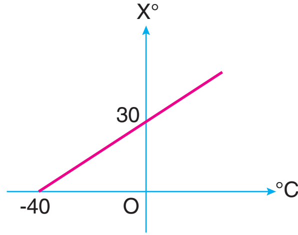
ÇAP

1. C | 2. C | 3. E | 4. B | 5. E | 6. A | 7. A | 8. C 9. E | 10. D



UZMAN 2

1.

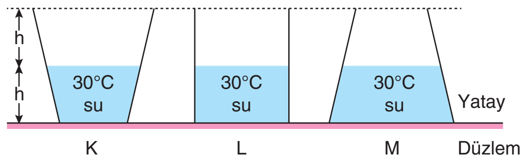


Bir X termometresi ile celcius termometrelerinin gösterdİği sıcaklık değerleri arasındaki ilişki grafikteki gibidir.

Buna göre 20°C kaç X° olur?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 35 E) 45

2.



Dik kesitleri verilen K, L, M kapları h yüksekliğine kadar 30°C de suyla doludurlar. Kapların üzerine doluncaya kadar 70°C de su konulursa kaplardaki suların son sıcaklıkları sırasıyla T_K, T_L ve T_M olmaktadır.

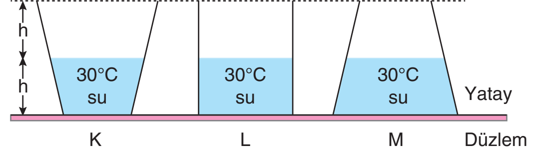
Buna göre T_K, T_L ve T_M sıcaklıkları arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $T_K > T_L > T_M$ B) $T_M > T_L > T_K$

C) $T_K = T_L = T_M$ D) $T_L > T_M > T_K$

E) $T_K > T_M > T_L$

3.



Dik kesitleri verilen K, L, M kapları h yüksekliğine kadar 30°C de suyla doludurlar. Kapların üzerine doluncaya kadar 10°C de su konulursa kaplardaki suların son sıcaklıkları sırasıyla T_K, T_L ve T_M olmaktadır.

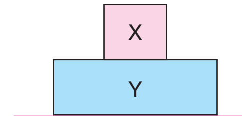
Buna göre T_K, T_L ve T_M sıcaklıkları arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $T_K > T_L > T_M$ B) $T_M > T_L > T_K$

C) $T_K > T_L = T_M$ D) $T_M > T_K > T_L$

E) $T_K > T_M > T_L$

4.



X ve Y katı cisimleri üst üste konulduğunda X in sıcaklığı değişmezken, Y nin sıcaklığının azaldığı gözleniyor.

Buna göre;

I. X, hal değiştirmektedir.

II. Y ısı vermektedir.

III. X, eriyor.

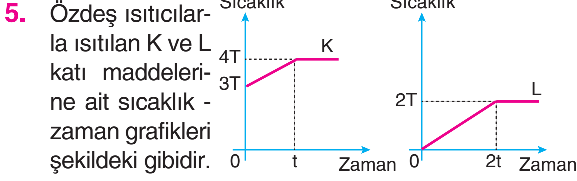
IV. Y eriyor.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) I ve III B) II ve III C) III ve IV

D) II ve IV E) I, II ve III

5. Özdeş ısıtıcılarla ısıtılan K ve L katı maddelerine ait sıcaklık - zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Bu cisimlerle ilgili olarak,

I. Aynı madde olabilirler.

II. Isı sığaları eşittir.

III. Erime sıcaklıkları farklıdır.

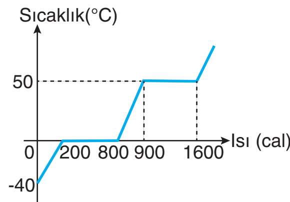
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. **Hangi sıcaklık değerini °F termometresi, °C termometresinin gösterdiği değerin 2 katından 18 eksik gösterir?**

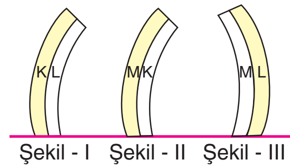
A) 200°F B) 250°F C) 300°F D) 482°F E) 500°F

7. **Sıcaklık ısı değişim grafiği şekildeki gibi olan bir cismin, sıvı haldeki ısınma ısısı kaç cal/g.°C dir?** (L_e: 150 cal/g)



A) $\frac{4}{3}$ B) 1 C) 0,5 D) 0,250 E) 0,125

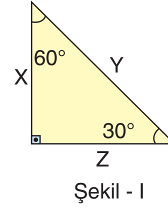
8. Birbirine perçinlenmiş K - L, K - M ve L - M metal şeritleri bir T sıcaklığında şekildeki biçimi almıştır. K, L, M metallerinin uzama katsayıları sırasıyla α_K, α_L ve α_M dir.



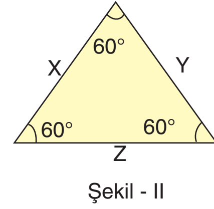
$\alpha_L > \alpha_K > \alpha_M$ olduğuna göre çubuklar soğutulduğunda hangileri doğrusal hale gelebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

9.



Şekil - I



Şekil - II

X, Y, Z çubukları Şekil–I deki gibi birleştirildikten sonra sıcaklıkları eşit miktarda arttırıldığında Şekil-II deki hali alıyor.

Buna göre, çubukların uzama katsayıları α_X, α_Y ve α_Z arasındaki ilişki nasıldır?

A) $\alpha_X > \alpha_Y > \alpha_Z$ B) $\alpha_X > \alpha_Z > \alpha_Y$

C) $\alpha_Y > \alpha_Z > \alpha_X$ D) $\alpha_Z > \alpha_Y > \alpha_X$

E) $\alpha_X = \alpha_Y = \alpha_Z$

10. Sıcaklıkları $T_X > T_Y$ olan X ve Y maddeleri yalnız birbiriyle ısı alışverişi yapmaktadır.

X maddesinin sıcaklığı zamanla değişmediğine göre X;

I. Erime sıcaklığında bir katıdır.

II. Donma sıcaklığında bir sıvıdır.

III. Kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.

yorumlarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

11.

Madde	Öz ısı (cal/g·°C)
K	1
L	1,2
M	0,8

Eşit kütleli K, L, M cisimlerine eşit miktarda ısı veriliyor.

Bu maddelerin sıcaklık değişimleri küçükten büyüğe doğru nasıl sıralanır?

A) K, L, M B) M, L, K C) M, K, L D) L, K, M E) K, M, L

ÇAP

UZMAN

1. E | 2. A | 3. B | 4. E | 5. D | 6. D | 7. C | 8. C | 9. B | 10. B | 11. D



Çalışmak demek, boşuna yorulmak, terlemek değildir. Zamanın gereklerine göre bilim ve teknik ve her türlü uygar buluşlardan azami derecede istifade etmek zorunludur.
Mustafa Kemal Atatürk

UZMAN 3

1. Sıcaklıkları T ve 5T olan X, Y sıvıları ısıca yalıtılmış bir kapta karıştırılınca denge sıcaklığı 4T oluyor.

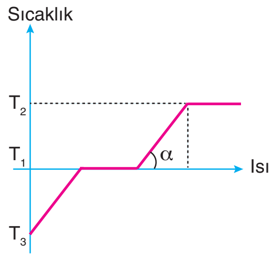
Buna göre,

I. X'in ısı değişimi, Y'ninkine eşittir.
II. X'in kütlesi, Y'den küçüktür.
III. X'in ısı sığası, Y'ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ve III

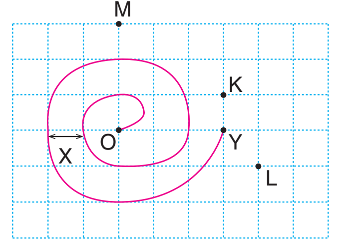
2. Buzun sıcaklık - ısı grafiği veriliyor. T_3 sıcaklığındaki buza ısı verilerek T_2 sıcaklığına yükseltiliyor.



Bu grafikteki veriler buzun deniz seviyesindeki verileri olduğuna göre buz deniz seviyesinden daha yüksek bir yerde aynı ısıtıcıyla ısıtılırsa T_1, T_2 ve α değerleri nasıl değişir? (T_1: Donma noktası, T_2: Kaynama noktası)

	T_1	T_2	α
A)	Artar	Artar	Değişmez
B)	Artar	Azalır	Değişmez
C)	Artar	Artar	Artar
D)	Azalır	Azalır	Değişmez
E)	Azalır	Azalır	Azalır

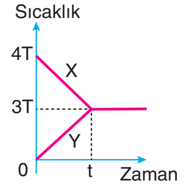
3. Türdeş bir tel şekildeki gibi bükülerek O noktasından sabitlenip kareli sistem üzerine yerleştirilmiştir.



Telin sıcaklığı ΔT kadar arttırılırsa X mesafesi nasıl değişir, telin Y ucu hangi noktaya gelebilir?

	X mesafesi	Y ucu
A)	Değişmez	K
B)	Değişmez	M
C)	Artar	M
D)	Artar	L
E)	Azalır	K

4. Isıca yalıtılmış bir kapta bulunan ve aralarında ısı alışverişi olan X, Y cisimlerinin sıcaklık-zaman grafikleri şekildeki gibidir.



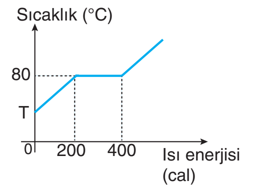
Buna göre,

I. X ısı vermiş, Y ısı almıştır.
II. X'in sıcaklık değişimi, Y'ninkinden büyüktür.
III. Isı alışverişi tamamlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5. Öz ısısı 0,5 cal/g°C olan bir katı cismin sıcaklık - ısı enerjisi grafiği şekildeki gibidir.

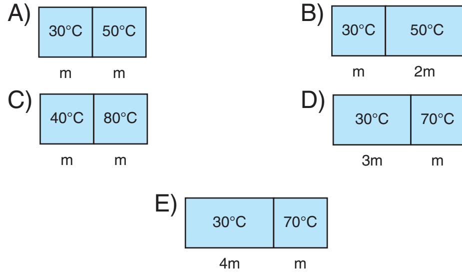


Bu katının erime ısısı 5 cal/g olduğuna göre T kaç °C olur?

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

ÇAP

6. **Isı alışverişinin sadece temas halindeki aynı maddeden yapılmış cisimler arasında olduğu aşağıdaki sistemlerden hangisinde, ısıl denge 40°C'den küçüktür?**



E) 30°C 70°C, 4m m

7. 0°C deki buz ile 30°C deki su karıştırılıyor.

Buna göre,

I. Suyun sıcaklığı azalır.

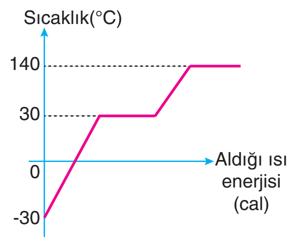
II. Buzun tamamı erir.

III. Buzun bir kısmı erir.

olaylarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8. Saf bir maddenin sıcaklık aldığı ısı enerjisi grafiği şekildeki gibidir.



Bu grafiğe göre,

I. 40°C de sıvı haldedir.

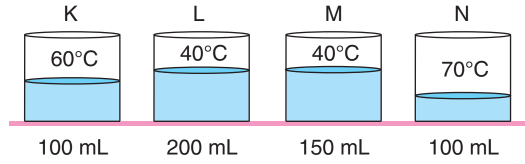
II. Erime sıcaklığı 30°C dir.

III. Kaynama sıcaklığı 100°C dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

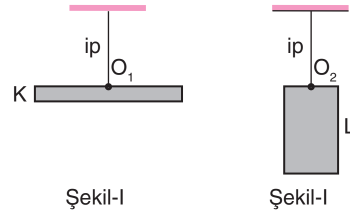
9.

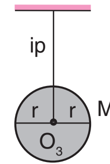


Bir kaptaki suyun eritebileceği buz miktarının suyun kütlesi ve suyun sıcaklığına bağlı olduğunu bilen Güldane, şekilde sıcaklıkları ve hacimleri verilen hangi iki kaptaki suların eşit miktar buz eritmesini bekler?

A) K ile L B) L ile M C) K ile M D) L ile N E) M ile N

10.





Şekil-III

Homojen K çubuğu, L dikdörtgen levhası ve M dairesel levhası O_1, O_2, O_3 noktalarından şekildeki gibi asılarak dengelenmiştir.

Cisimlerin sıcaklıkları arttırılırsa hangisinin potansiyel enerjisi azalır?

(K çubuğunun kalınlığı önemsenmiyor.)

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M D) L ve M E) K, L ve M

ÇAP

UZMAN

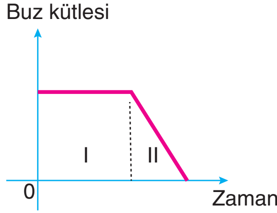
1. E | 2. B | 3. D | 4. C | 5. E | 6. E | 7. E | 8. B | 9. C | 10. B

Zorlukları karşılamanın iki yolu vardır; ya zorlukları değiştirirsiniz ya da zorlukları çözmek için kendinizi.
Phyllis Bottome



ŞAMPİYON 1

1. Deniz seviyesinde içi su dolu kaba bir miktar buz konuyor.



Buz kütlesinin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibi olduğuna göre,

I. I. aralıkta suyun sıcaklığı 0°C üzerindedir.

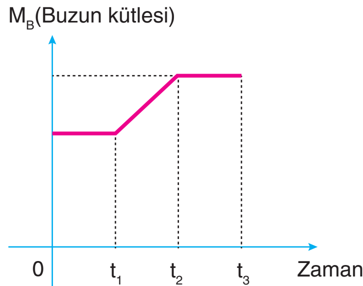
II. II. aralıkta buzun sıcaklığı 0°C dir.

III. II. aralıkta su-buz karışımı 0°C dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2.



Dış ortamdan ısıca yalıtılmış kapta bulunan suya atılan buz parçasının kütle-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

I. Başlangıçta suyun sıcaklığı 0°C nin üzerindedir.

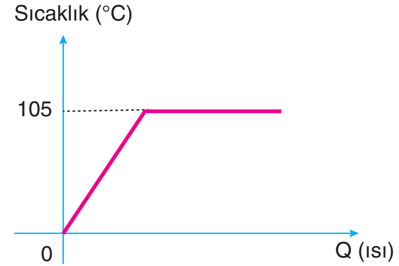
II. 0 - t_1 zaman aralığında suyun kütlesi azalmaktadır.

III. t_1 - t_2 zaman aralığında su-buz karışımının sıcaklığı 0°C dir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

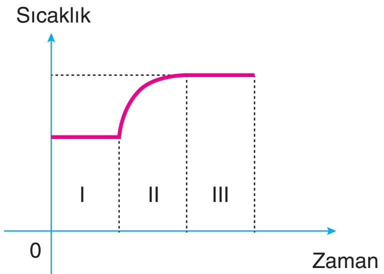
3. Deniz seviyesinde kaynama noktası 110°C olan saf bir sıvının sıcaklık-ısı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, bu sıvı ve deneyin yapıldığı yerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Deney deniz seviyesinden yüksekte yapılmıştır.
B) Aynı yerde sıvının donma noktası deniz seviyesine göre yüksektir.
C) Sıvının kütlesi azaltılmıştır.
D) Deney sıcak bir günde yapılmıştır.
E) Deney deniz seviyesinden daha aşağıda yapılmıştır.

4.



Isıca yalıtılmış boş bir kabı sabit debili K, L, M muslukları su ile doldurmaktadır. Musluklardan akan suların sıcaklıkları sırasıyla T_K, T_L, T_M dir. Kaptaki su sıcaklığının zamana göre değişim grafiği şekildeki gibidir.

$T_K > T_L > T_M$ olduğuna göre,

I. I. aralıkta üç musluk da su akıtmaktadır.

II. II. aralıkta M musluğu kapatılmıştır.

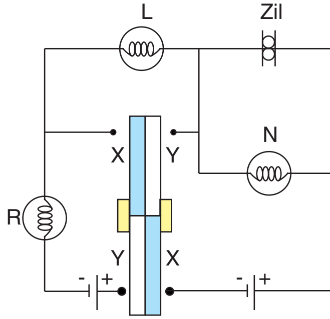
III. III. aralıkta L musluğu açılmıştır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

ÇAP

5.



Birbirine perçinlenmiş X - Y metal çiftleri ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

X - Y çubuklarının boyca uzama katsayıları arasında $\lambda_Y > \lambda_X$ ilişkisi bulunduğuna göre,

I. Çubuklar soğutulduğunda tüm lambalar ışık verir, zil çalar.

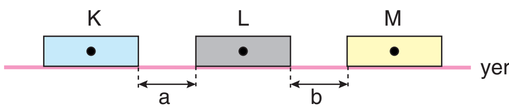
II. Çubuklar ısıtıldığında zil çalar, L ve N lambaları ışık verir.

III. Çubuklar ısıtılsa da, soğutulsa da zil çalar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6.



Eşit boydaki K, L, M metal çubukları orta noktalarından sabitlenmiştir. Çubukların boyca uzama katsayıları arasında $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$ ilişkisi vardır.

a uzaklığı artıp, b uzaklığı azaldığına göre,

I. K soğutulmuş L ısıtılmıştır.

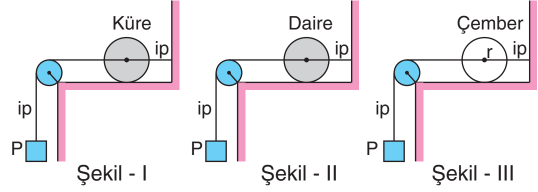
II. L ısıtılmış, M soğutulmuştur.

III. K, L, M çubukları soğutulmuştur.

yargılarından hangileri yapılmış olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.



Aynı metalden yapılmış homojen r yarıçaplı küre, daire ve çembere P ağırlıklı özdeş tahta parçalar şekildeki gibi asılmıştır.

Aynı ortamdaki cisimlerin sıcaklığı eşit miktarda azaltılırsa P ağırlıklı tahtaların potansiyel enerji değişimleri arasındaki ilişki nasıldır?

A) $E_1=E_2=E_3$ B) $E_1>E_2>E_3$ C) $E_3>E_2>E_1$
D) $E_1>E_2=E_3$ E) $E_1=E_2>E_3$

8. Bir kenarından tutturulmuş K, L, M metal çubukları arasında X ve Y tahta silindirleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Çubuklar birlikte ısıtıldığında silindirler ok ile gösterilen yönlerde döndüğüne göre,

I. K nin genleşme katsayısı L ninkinden büyüktür.

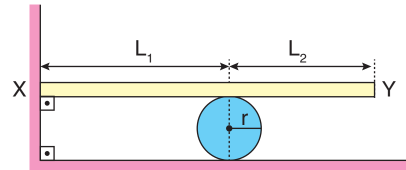
II. L nin genleşme katsayısı M ninkinden küçüktür.

III. M nin genleşme katsayısı K ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) Yalnız III E) I, II ve III

9.



Boyca genleşme katsayısı α olan XY metal çubuğunun sıcaklığı değiştirilmektedir.

Bu durumda dairesel levhanın devir sayısı, α, L_1, L_2 ve r büyüklüklerinden hangilerine bağlıdır?

A) α ve L_1 B) r ve L_1 C) α, L_1 ve r
D) α, L_1 ve L_2 E) α, r, L_1 ve L_2

ÇAP

ŞAMPİYON

1. D | 2. A | 3. A | 4. E | 5. B | 6. A | 7. A | 8. A | 9. C



ÇIKMIŞ SORULAR

1. Maddeler ısı alışverişi sonucu genleşebilmektedir.

Buna göre;

I. elektrik direklerinin arasına gerilmiş olan tellerin yaz aylarında sarkması,

II. termostattaki doğrusal metal çiftinin sıcaklığının artması sonucu bükülmesi,

III. düzgün olan tren raylarının yaz aylarında bükülmesi

olaylarından hangileri maddelerin ısı alışverişiyle genleşmesi sonucunda olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2019 / TYT

2. Hava sıcaklığının deniz suyu sıcaklığından yüksek olduğu bir yaz günü, Akdeniz sahilinde deniz kenarında oynamakta olan bir çocuk, denizden bir kova su alıyor.

Deniz suyunun homojen olduğu bilindiğine göre, deniz suyu ve kovadaki su ile ilgili;

I. Bir kova su aldığı anda kovadaki suyun öz ısısı denizdeki suyun öz ısısına eşittir.

II. Kovadaki suyun ısı sığası denizdeki suyun ısı sığasına eşittir.

III. Kısa bir süre sonra kovadaki suyun sıcaklığı deniz suyunun sıcaklığına göre daha fazla artacaktır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

2018-TYT

3. Isı ve sıcaklık ile ilgili,

I. Bir maddeye ısı verildiğinde sıcaklığı artar.

II. 40 °C sıcaklıktaki bir maddenin sıcaklığı, 20 °C'deki bir maddenin sıcaklığının iki katıdır.

III. Soğuk bir günde, dışarıda bir süre beklemiş ve ısıl dengeye ulaşmış olan masanın, tahta ve demir kısımlarının sıcaklıkları aynıdır.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

2017 / YGS

4. Katılar ve sıvılar ısıtıldıklarında hâl değişimleri ve bazı özel durumlar dışında, genelde genleşirler. **Normal şartlar altında, suyun veya buzun aşağıdaki hâl ve sıcaklık durumlarının hangisinde su molekülleri birbirine <u>en yakındır</u>?**

A) Sıcaklığı –20°C olan buz

B) Sıcaklığı –4°C olan buz

C) Sıcaklığı 0°C olan buz

D) Sıcaklığı 0°C olan su

E) Sıcaklığı 4°C olan su

2017 / LYS

5. Kahve yaparken cezvedeki kahvenin ve kahveyi karıştırmak için kullanılan metal kaşığın ısınmasına neden olan ısının en etkili yayılma yolları, aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Kahve içinde	Metal kaşıkta
A)	Işıma	Konveksiyon
B)	İletim	Konveksiyon
C)	Konveksiyon	Işıma
D)	İletim	İletim
E)	Konveksiyon	İletim

2016 / YGS

ÇAP

6. Isıca yalıtılmış kaptaki suyun içine bir buz parçası atılıyor. Isıl denge sağlandığında, buzun kütlesinin arttığı görülüyor.

Buna göre, başlangıçta;

I. Buzun sıcaklığı 0°C'den düşüktür.

II. Suyun sıcaklığı 0°C'dir.

III. Buzun sıcaklığı 0°C'dir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2016 / LYS

7. Tamamen yalıtılmış bir ortamda yalnızca iki tane katı cisim bulunmaktadır. Kütleleri, ilk sıcaklıkları ve yapıldıkları maddeler birbirinden farklı olan bu iki cisim birbirine temas ettiriliyor.

Bu cisimlerle ilgili,

I. Isı, sıcaklığı yüksek olan cisimden düşük olana doğru aktarılır.

II. Isıl denge durumunda iki cismin sıcaklığı birbirine eşit olur.

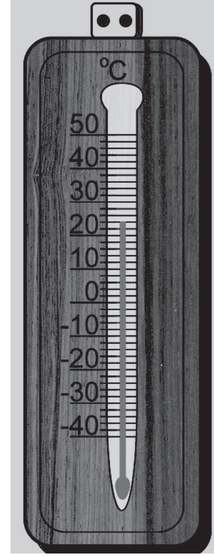
III. Yeterince aynı ortamda kaldıklarında denge sıcaklığı, büyük kütleli cismin ilk sıcaklığına daha yakın olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2016 / YGS

8.



Şekildeki cıva termometresi bir odanın sıcaklığını göstermektedir.

Buna göre bu odanın sıcaklığı nedir?

A) 20 °C B) 22 °C C) 22 K
D) 24 °C E) 24 K

2015 / YGS

9. Uzun bir süre aynı ortamda bırakılan bir metal ve odun parçasına, çok soğuk kış günlerinde elle dokunulduğunda metal daha soğuk hissedilirken çok sıcak yaz günlerinde dokunulduğunda ise bu kez metal daha sıcak hissedilir.

Bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Metalin ısısı, kış günlerinde oduna göre daha düşüktür.

B) Metalin ısısı, yaz günlerinde oduna göre daha yüksektir.

C) Metalin sıcaklığı, kış günlerinde oduna göre daha düşüktür.

D) Metalin sıcaklığı, yaz günlerinde oduna göre daha yüksektir.

E) Metalin ısı iletkenliği, her zaman oduna göre daha yüksektir.

2015 / YGS

10. Aşağıdakilerden hangisi, katı maddeler için ayırt edici bir özellik değildir?

A) Isı sığası

B) Erime ısısı

C) Elektrik iletkenliği

D) Genleşme katsayısı

E) Esneklik katsayısı

2015 / LYS

11. Sıcaklığı sürekli 80 °C olan bir saunada, tahta döşemeye dokunulduğunda hissedilen sıcaklık, aynı anda tahtaya çakılı metal çiviye dokunulduğunda daha yüksek hissedilir.

Buna göre dokunmadan önce,

I. Ahşabın sıcaklığı çivininkine eşittir.

II. Ahşabın sıcaklığı çivininkinden küçüktür.

III. Ahşabın ısısı çivininkinden küçüktür.

IV. Ahşabın ısısı çivininkine eşittir.

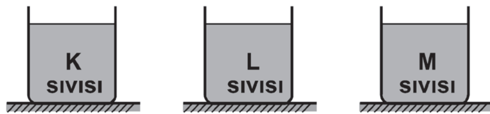
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) I ve IV

D) II ve III E) II ve IV

2014 / YGS

12. Küçük bir odaya sıcaklıkları farklı olan eşit kütleli K, L, M sıvıları şekildeki özdeş cam kaplarla konuyor. Yeterince beklenildiğinde sıvıların sıcaklığı sabit kalıyor ve 20 °C olarak ölçülüyor.



Buna göre,

I. K, L, M sıvılarının öz ısıları farklıdır.

II. K, L, M sıvılarının ilk sıcaklıkları 20 °C'nin üzerindedir.

III. Ölçüm yapıldığında kapların bulunduğu ortamın hava sıcaklığı 20 °C'dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

2014 / YGS

13. Düdüklü tencerelerde gıdalar daha kısa sürede pişer.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Metal düdüklü tencerenin ısıyı daha iyi iletmesi

B) Buharlaşan suyun bir kısmının düdüklü tencereden dışarı çıkması

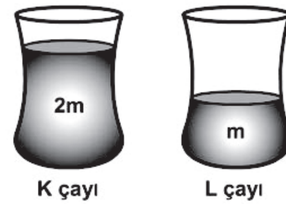
C) Buharlaşan suyun düdüklü tencere içinde tekrar yoğunlaşması

D) Basınç arttığı için suyun kaynama noktasının yükselmesi

E) Düdüklü tencerenin içinde kalan havanın da sıcaklığının artması

2014 / LYS

14. Isı, sıcaklık farkından dolayı transfer edilen enerjidir. Sıcaklığı 23°C olan bir odada, şekildeki gibi özdeş iki bardağa aynı anda 2m, m kütleli ve 60°C sıcaklıktaki K, L çayları konuyor.



Buna göre,

I. K çayının ısısı L'ninkinden daha büyüktür.

II. Yeterince bekletildiğinde K ve L çaylarının sıcaklığı aynı değere sahip olur.

III. K çayı, yeterince bekletildiğinde ortama L çayından daha fazla ısı verir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

2013 / YGS

15. Isıca yalıtılmış bir kaptaki sıcaklığı 0°C'nin üstünde olan suya, sıcaklığı 0°C'nin altında olan bir buz parçası ekleniyor.

Sistem ısıl dengeye gelinceye kadar geçen sürede, aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğru olur?

A) Buzun tamamı erir.

B) Buzun sıcaklığı artar.

C) Buzun sıcaklığı değişmez.

D) Suyun tamamı donar.

E) Suyun sıcaklığı değişmez.

2013 / YGS

16. Isıca yalıtılmış kapalı bir kaba konan K sıvısı ile L katı maddesi yalnız birbirleriyle ısı alışverişi yapıyor.

Başlangıçta K'nin sıcaklığı L'ninkinden büyük olduğuna göre, ısıl denge sağlanıncaya kadar gecen sürede K ve L'nin sıcaklıkları için aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

A) K'nin sıcaklığı azalır, L'ninki değişmez.

B) K'nin sıcaklığı artar, L'ninki değişmez.

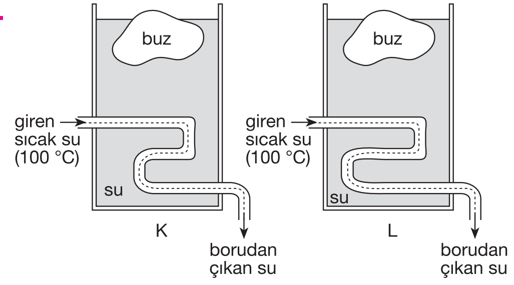
C) K'nin sıcaklığı değişmez, L'ninki azalır.

D) Her ikisinin de sıcaklığı sürekli artar.

E) Her ikisinin de sıcaklığı sürekli azalır.

2011 / YGS

17.



Şekildeki ısıca yalıtılmış K, L kaplarındaki eşit hacimli sularla eşit kütleli buzlar ısıl dengededir. Kaplardaki eşit kesit alanlı borulara sabit debide 100 °C sıcaklıkta su gönderilmeye başlanıyor.

K'deki borunun boyu L'dekinden kısa olduğuna göre buzların erime sürecinde.

I. K'deki buzun kütlesi, L'deki buzun kütlesinden küçük kalır.

II. K'deki buzun sıcaklığı, L'deki buzun sıcaklığına eşittir.

III. K'deki borudan çıkan suyun sıcaklığı, L'deki borudan çıkan suyun sıcaklığından yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Borulara giren su çıkıncaya kadar sürekli soğuyor.)

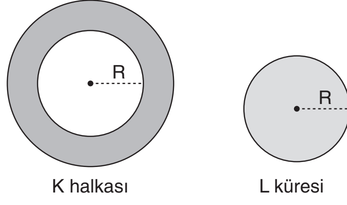
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

2010 / YGS

ÇAP

18.



Farklı metallerden yapılmış, iç yarıçapı R olan düzgün, türdeş K halkası ile R yarıçaplı, türdeş L küresi aynı sıcaklıktadır.

K'nin yapıldığı metalin boyca uzama kat sayısı 4X, L'nin yapıldığı metalinki de X olduğuna göre,

I. K'yi ve L'yi ΔT kadar ısıtma,

II. K'yi ve L'yi ΔT kadar soğutma,

III. Yalnız K'yi ΔT kadar ısıtma

işlemlerinden hangileri yapılırsa L küresi K halkasının içinden geçer?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

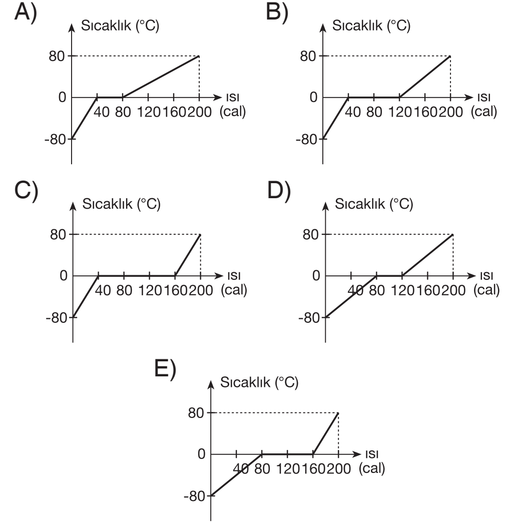
D) I ya da III E) II ya da III

2010 / YGS

19. Isıca yalıtılmış bir kaba konan -80 °C sıcaklığındaki 1 g buz 1 atmosfer basınç altında, düzgün biçimde ısıtılarak 80 °C sıcaklığındaki 1 g suya dönüştürülüyor.

Buna göre, sistemin sıcaklık-ısı grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

(c_{buz}=0,5 cal/g°C,L_{buz}=80 cal/g, c_{Su}=1 cal/g°C)



2010 / LYS

ÇAP

ÖSYM

1. E 2. D 3. C 4. E 5. E 6. A 7. B 8. D 9. E 10. A 11. A 12. C 13. D 14. D 15. B 16. A 17. E 18. D 19. B

2. BÖLÜM



ELEKTROSTATİK



KAZANIMLAR

Kazanım 1. : • Yük, birim yük ve elektrikle yüklenme kavramları verilir.
• Sürtünme ile elektriklenmeye örnekler verir.

Kazanım 2. : • Dokunma ile elektriklenme çeşidinin özelliklerini söyler.

Kazanım 3. : • Yüklü cisimler arasındaki etkileşimi açıklar.

Kazanım 4. : • Elektriklenen iletken ve yalıtkanlarda yük dağılımlarını karşılaştırır.
• Faraday kafesi kullanım alanları ve önemini açıklar.
• Topraklama olayı açıklanarak günlük yaşamdaki öneminden bahsedilir.

Kazanım 5. : • Elektroskobun yük cinsinin tayininde kullanılmasına örnekler verir.

Kazanım 6. : • Yüklü cisimler arasındaki etkileşimi açıklar.
• Yüklü cisimler arasındaki etkileşimin açıklanması ve matematiksel model çıkarılmasını sağlanır.

Kazanım 7. : • Elektrik alan kavramını açıklar.

Anahtar Kelimeler

- yük
- iletken
- yalıtkan

Simgeler ve Okunuşları

C : Coulomb
N : Newton



Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan

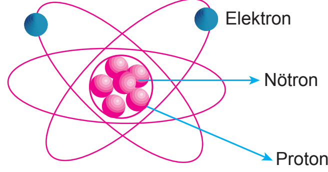
www.eba.gov.tr
https://phet.colorado.edu/tr
www.vascak.cz

sitelerinden herhangi birine girerek, öğrendiğiniz fizik konularıyla ilgili daha detaylı bilgi ve görsellere ulaşabilirsiniz.



ELEKTRİK YÜKLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Bütün maddeler elementlerden, elementler atomlardan, atomlar ise proton, nötron ve elektron denilen üç tanecikten oluşur.



Proton ve nötron atomun çekirdeğinde bulunurken, çekirdek çevresinde dolanır.

Proton pozitif, elektron negatif yüklü iken nötron yüksüzdür. Proton ve elektronun yükleri eşit büyüklüktedir.

Bir atomdaki proton sayısı ile elektron sayısı eşit ise atoma **nötr atom** ya da **elektriklenmemiş atom** denir.

Nötr bir atom elektron kazanırsa **negatif yüklü** olurken, elektron kaybederse **pozitif yüklü** olur. Yani elektriklenme olayı atomların elektron alıp verme olayıdır.

Taneciklerin sembolleri ve yükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tanecik	Semboller	Elektrik Yükü	
		Elementer yük (e.y.)	Coulomb (C)
Proton	p	+ e	$+ 1{,}6.10^{-19}$
Elektron	e^-	– e	$– 1{,}6.10^{-19}$
Nötron	n	0	0

AKLINDA OLSUN



➤ Parçacıkların kütleleri tabloda verilmiştir.

Parçacık	Kütle (kg)
Elektron	$9{,}1095.10^{-31}$
Proton	$1{,}67261.10^{-27}$
Nötron	$1{,}67492.10^{-27}$

* Proton ve nötronun kütleleri yaklaşık aynı kabul edilir.

* Bir elektron yükü elementler yük olarak tanımlanır.

Yalıtkan Maddeler: Elektrik yüklerinin atomlar arası geçişine izin vermeyen maddelerdir.

Cam, plastik, tahta, saf su, kuru hava gibi maddeler yalıtkandır.

İletken Maddeler: Elektrik yüklerinin atomlar arası geçişine izin veren maddelerdir.

Metaller, iyonik çözeltiler ve bazı gazlar iletkendir.



AKLINDA OLSUN

- Bir maddenin iletkenliği maddenin elektron dizilişine bağlıdır.



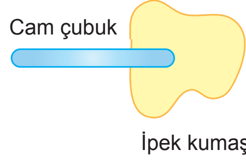
AKLINDA OLSUN

- Sürtünme sonucunda sürtünen cisimler mutlaka zıt cins yüklenir.
- Sürtünen cisimler mutlaka aynı miktarda yüklenir. Cisimlerin boyutları önemli değildir.

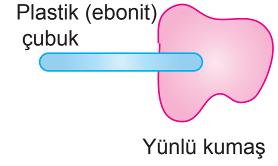
Sürtünme ile Elektriklenme

Sürtünme ile elektriklenme;

- Yalıtkan iki cismin birbirine sürtünmesi sonucu oluşur.
- Elektron veren cisim pozitif, elektron alan cisim negatif yükle yüklenir.
- Son durumda cisimlerin yükleri toplamı daima sıfır olur. Yani yükler korunumludur.



Sürtünmeden sonra cam çubuk (+) yükle, ipek kumaş (–) yükle yüklenir. Cam çubuk ipek kumaşa e^- vermiştir.



Sürtünmeden sonra ebonit çubuk (–) yükle, yünlü kumaş (+) yükle yüklenir. (Yünlü kumaş ebonit çubuğa e^- vermiştir.)

Kavram Yanılgıları





Nötr bir maddede hiç yük yoktur.



Tüm maddeler atomdan oluşur. Atomun çekirdeğinde proton ve nötron ve yörüngelerinde elektronlar vardır. Sahip olduğu elektronların tamamını vererek iyon haline gelenler hariç tüm atomlar hem proton hem de elektron içerir. Nötr de olsa hem elektron hem proton vardır. Fakat eşit sayıdadır.



Pozitif yüklü bir madde sadece pozitif yük, negatif yüklü bir madde sadece negatif yük taşır.



Pozitif yüklü madde sadece pozitif yük içermez. Pozitif yükler negatif yüklerden fazladır. Negatif yüklü madde sadece negatif yük içermez. Negatif yükler pozitif yüklerden fazladır.

KAZANIM 1

1. I. Proton
   II. Elektron
   III. Nötron

yukarıda verilen parçacıklardan hangileri atomun çekirdeğinde bulunur?

2. **Bir elektron ile bir protonun toplam yükü kaçtır?**

3. I. Proton ve elektronları eşit olan atom
   II. Elektron sayısı proton sayısından fazla olan atom
   III. Proton sayısı nötron sayısına eşit olan atom

Bir atom yukarıda verilen özelliklerin hangisine sahip olursa her zaman nötr olur?

4. **Nötr bir atom,**
   I. Elektron kaybetmesi
   II. Proton alması
   III. Elektron alması

hangilerini gerçekleştirirse elektrikle yüklenir?

5. I. Elektriklenmeyi sağlayan temel parçacık elektrondur.
   II. Proton ve elektronun yük değerleri eşittir.
   III. Proton elektriklenmede alınıp verilmez.

yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

CAP

KAVRAMA

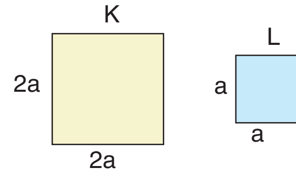


6. I. Yüklerinin işareti
   II. Yüklerinin büyüklüğü
   III. Kütleleri

Yukarıda verilenlerden hangileri proton ve elektron için aynıdır?

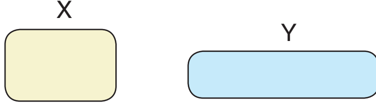
7. I. Yüklerinin işareti
   II. Yüklerinin büyüklüğü
   III. Kütleleri

Yukarıda verilenlerden hangileri proton ve nötron için aynıdır?

8. 

Kenar uzunlukları 2a ve a olan yalıtkan kare şeklindeki K ve L cisimleri nötrdür. Cisimler birbirlerine sürtüldüklerinde K cisminin son yükü q_K, L cisminin son yükü q_L olduğuna göre, $\frac{q_K}{q_L}$ **oranı kaçtır?**

9. Nötr yalıtkan X ve Y cisimleri birbirlerine sürtüldüklerinde X cisminin son yükü +8q olmaktadır.



Buna göre Y cisminin son yükü kaç q'dur?

10. Sürtünme ile elektriklenen iki yalıtkan cisim arasında;

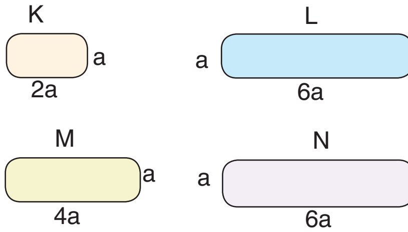
I. elektron,

II. proton,

III. nötron

hangi tanecik alışverişi olur?

11.



Boyutları şekilde verilen nötr yalıtkan K, L, M ve N cisimlerinden K ile L ve M ile N birbirlerine sürtülerek elektriklendiriliyor. Son durumda K ile N cisimlerinin yükleri aynı olduğuna göre;

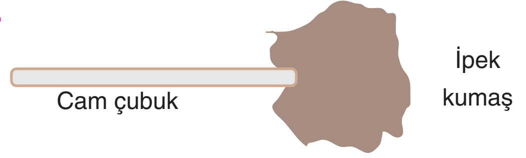
I. M ile L cisimlerinin yük işaretleri aynıdır.

II. K ile M cisimlerinin yük miktarları aynıdır.

III. N ile L cisimlerinin yük işaretleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

12.



Cam çubuk ipek kumaşa sürtülerek elektriklendiriliyor.

Buna göre;

I. Yük işaretleri zıt olur.

II. Cam çubuğun yükü ipek kumaşın yükünün iki katıdır.

III. Cisimlerin yük miktarları eşit büyüklüktedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

13. Nötr yalıtkan A ve B cisimleri birbirlerine sürtülerek elektriklendiriliyorlar.

Buna göre;

I. A cisminden B cismine elektron geçişi olmuştur.

II. A cisminin son yükünün büyüklüğü B cisminin son yükünün büyüklüğüne eşittir.

III. Son durumda cisimlerin yük toplamları sıfırdır.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

1.	I ve III	**2.**	Sıfır	**3.**	Yalnız I	**4.**	I ve III	**5.**	I, II ve III	**6.**	Yalnız II		
7.	Yalnız III	**8.**	–1	**9.**	–8q	**10.**	Yalnız I	**11.**	I ve II	**12.**	I ve III	**13.**	II ve III

1 PEKİŞTİRME TESTİ



1.

	Ebonit çubuk	Yün kumaş
I.	+ 6q	– 6q
II.	– 3q	+ 3q
III.	– 4q	– 4q

Ebonit çubuk yün kumaşa sürtüldüğünde, cisimler hangi yükle yüklenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2. Sürtünen nötr iki yalıtkan cisimden birinin + 5q yüküne sahip olduğu bilinmektedir.

Buna göre diğer cisim,

I. + 5q

II. – 5q

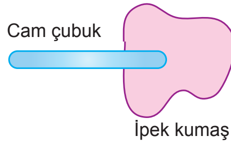
III. nötr

hangileriyle yüklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

3. Cam çubuk ipek kumaşa sürtülerek elektrikleniyor. Son durumda cam çubuk +q yüklü olduğuna göre,



I. İpek kumaşın yükü –q dur.

II. İpek kumaş pozitif yüklüdür.

III. İpek kumaşın yük miktarı cam çubuğun yükünden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

4. Yalıtkan ve nötr K, L cisimleri birbirine sürtülüp ayrılıyorlar. K cismi M cismine yaklaştırıldığında M cismini çekerken, L cismi M cismine yaklaştırıldığında M cismini itiyor.

Buna göre,

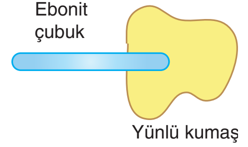
	K	L	M
I.	+	–	–
II.	–	+	+
III.	–	+	nötr

K, L, M cisimlerinin yük işaretleri hangileri gibi olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

5. Ebonit çubuk, yünlü kumaşa sürtülerek elektrikleniyor.



Buna göre,

I. Cisimler zıt yükle yüklenir.

II. Çubuğun yükü, kumaşın yükünden fazladır.

III. Cisimlerin yüklerinin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I ve II

6. Nötr bir cisim elektron kaybediyor.

Buna göre,

I. Cisim pozitif yükle yüklenmiştir.

II. Cisimde elektron kalmamıştır.

III. Cisim negatif yükle yüklenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

7. Yalıtkan K ve L cismi sürtünme ile elektrikleniyor.

K'den L'ye e^- geçtiği bilindiğine göre,

I. L'den K'ye proton geçmiştir.

II. Son yüklerinin büyüklükleri eşittir.

III. K ve L negatif yükle yüklenmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. **2 proton, 1 elektron ve 3 nötronun yükleri toplamı elektronun yükünün kaç katıdır?**

A) –2 B) –1 C) 0 D) +1 E) +2

9. Saçımıza sürttüğümüz ebonit çubuğu musluktan akan suya yaklaştırınca suyun akış doğrultusu değişir.

Buna göre,

I. Ebonit çubuk sürtünme ile elektriklenmiştir.

II. Ebonit çubuk elektriklendiği için su moleküllerini etkilemiştir.

III. Ebonit çubuk saça sürtülmeden de suya yaklaştırılsaydı suyun akış doğrultusu değişirdi.

yukarıdaki sonuçlardan hangileri bu deneyden çıkarılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. K: Nötr yalıtkan cisim

L: Negatif yüklü iletken cisim

M: Pozitif yüklü iletken cisim

Yukarıda yükleri verilen cisimlerin hangisinde elektron bulunur?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M D) L ve M E) K, L ve M

11. I. Proton sayısı nötron sayısına eşit olan atom

II. Proton sayısı, elektron sayısından fazla olan atom

III. Elektron sayısı nötron sayısından az olan atom

Yukarıda verilen özelliklerin hangisine sahip olan atom kesinlikle (+) pozitif yüklüdür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ve III

12. Başlangıçta nötr olan X, Y ve Z katı maddeleri aynı anda birbirine sürtülüp ayrılıyor.

Son durumda Y nin yükü –2q olduğuna göre X ve Z nin son yükleri ne olabilir?

A) X: –2q, Z: +2q
B) X: –3q, Z: +5q
C) X: –q, Z: –q
D) X: +2q, Z: –2q
E) X: –2q, Z: –2q

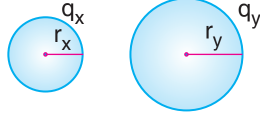
ÇAP

PEKİŞTİRME

1. B 2. B 3. A 4. D 5. D 6. A 7. B 8. B 9. C 10. E 11. B 12. B



Dokunmayla elektriklenmede birbirine dokundurulan iletken cisimler, net yükü kapasiteleriyle orantılı olarak paylaşırlar. Birbirlerine dokundurulan cisimler küre ise, net yük kürelerin yarıçaplarıyla orantılı olarak paylaşılır.



Yarıçapları r_x ve r_y, yük miktarları q_x ve q_y olan iki küre birbirine dokundurulduğunda son yükleri;

$q_x' = \left(\frac{q_x + q_y}{r_x + r_y} . r_x\right)$ ve $q_y' = \left(\frac{q_x + q_y}{r_x + r_y} . r_y\right)$ ile bulunur.

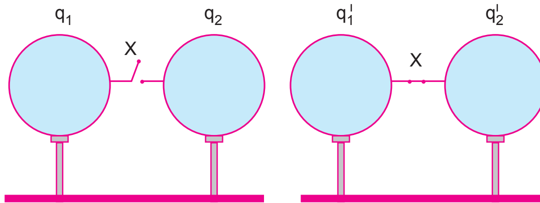


AKLINDA OLSUN

- Dokunmayla elektriklenmede yük alışverişi potansiyel farktan kaynaklanır.
- Dokunma ile elektriklenmede cisimlerin son potansiyelleri eşit olur.
- Eşit yük miktarına sahip küreler birbirlerine dokundurulduğunda yük alışverişine girebilirler.
- Dokundurulan küreler iletken küre olmalıdır.

Dokunma ile Elektriklenmede Yük Korunur

Yükü q_1 olan iletken ile yükü q_2 olan iletkenin birbirlerine dokunduktan sonraki yükü q_1' ve q_2' ise $q_1 + q_2 = q_1' + q_2'$ olur. Dokunma ile elektriklenmede toplam yük korunur.



$$q_1 + q_2 = q_1' + q_2'$$

AKLINDA OLSUN

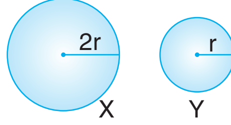
- Birbirine dokundurulup ayrılan iletken kürelerin son yükleri kesinlikle zıt işaretli olamaz.



KAVRAMA

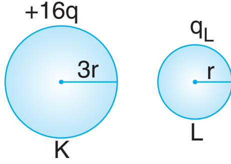
KAZANIM 2

1. Yarıçapları 2r ve r olan iletken X ve Y kürelerinin yükleri sırasıyla –16q ve +7q dur.



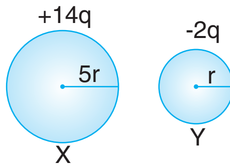
Buna göre; küreler birbirlerine dokundurulup yük geçişi tamamlandığında kürelerin son yük miktarları kaç q olur?

2. Yarıçapları 3r ve r olan iletken K ve L kürelerinin ilk yükleri 16q ve q_L dir. Küreler birbirlerine dokundurulup yük geçişi tamamlandığında L küresinin yük miktarı +3q olmaktadır.



Buna göre L küresinin ilk yükü q_L kaç q olur?

3. İletken X ve Y kürelerinin yük miktarları +14q ve –2q'dur. Küreler birbirlerine dokundurulursa;



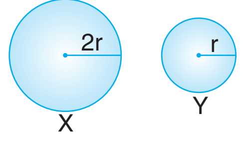
I. X küresinden Y küresine yük geçişi olur.

II. X küresinin son yükü –10q olur.

III. Y küresindeki toplam elektron sayısı azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

4. Yük miktarları sırasıyla –4q ve –5q olan X ve Y iletken küreleri birbirine dokunduruluyor.



Buna göre;

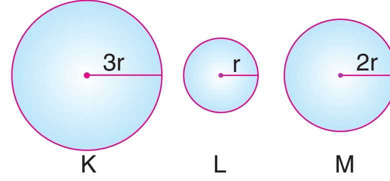
I. Y küresinin elektron sayısı azalmıştır.

II. X küresinin son yükü –6q'dur.

III. X küresinden Y küresine +2q'luk yük geçmiştir.

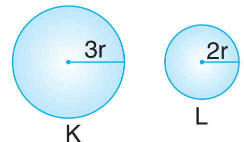
ifadelerinden hangileri doğrudur?

5. Yarıçapları 3r, r ve 2r olan iletken K, L ve M kürelerinin yük miktarları sırasıyla +12q, –4q ve +7q dur.



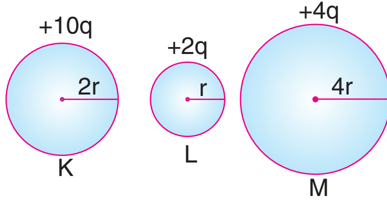
Önce K küresi L küresine, daha sonra L küresi M küresine dokundurulursa L küresinin son yükü kaç q olur?

6. Yük miktarları sırasıyla –23q ve –2q olan K ve L iletken küreleri birbirlerine dokunduruluyor.



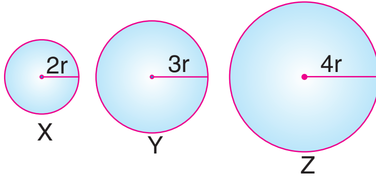
Buna göre kürelerin son yükleri kaç q olur?

7. Yük miktarları ve yarıçapları verilen iletken K, L ve M kürelerinden K önce L'ye daha sonra M'ye dokunduruluyor.



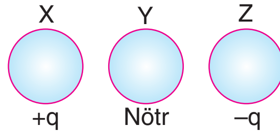
Buna göre K küresinin son yükü kaç q'dur?

8. Yarıçapları 2r, 3r ve 4r olan iletken X, Y ve Z kürelerinin yük miktarları sırasıyla +4q, –14q ve –15q'dur.



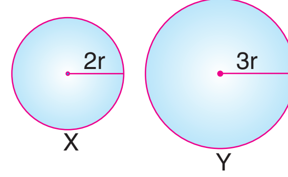
Buna göre; önce X küresi Y küresine daha sonra Y küresi Z küresine dokundurulursa Y'nin son yükü kaç q olur?

9. İletken ve özdeş olan X, Y ve Z kürelerinden X'in yükü +q iken Y nötr, Z'nin yükü ise –q dur.



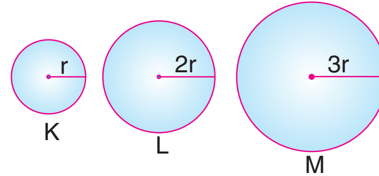
Buna göre, X küresi önce Y küresine daha sonra Z küresine dokundurulup ayrıldığında, Y küresinin son yükünün, X küresinin son yüküne oranı kaç olur?

10. Yükleri +5q ve q_Y olan iletken X ve Y kürelerinin yarıçapları 2r ve 3r'dir. Küreler birbirlerine dokundurulup yük geçişi tamamlandığında X küresinin yük miktarı +6q olmaktadır.



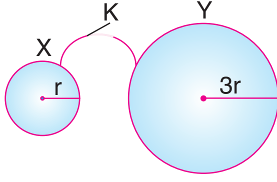
Buna göre q_Y kaç q'dur?

11. Yarıçapları r, 2r ve 3r olan K, L ve M iletken kürelerinin yük miktarları sırasıyla –6q, +12q ve Q dur. K küresi önce M küresine daha sonra L küresine dokundurulduğunda son yükü +8q olmaktadır.



Buna göre Q kaç q'dur?

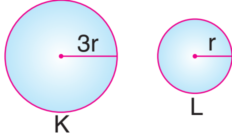
12.



Yarıçapları r ve 3r olan iletken X ve Y kürelerinden X küresinin yükü +3q, Y küresinin yükü ise q_Y dir. K anahtarı kapatıldığında Y küresinden X küresine –6q yük geçmektedir.

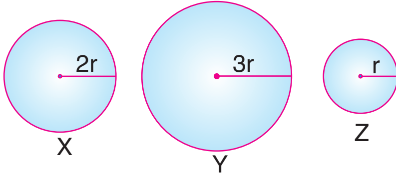
Buna göre, Y küresinin ilk yükü q_Y nedir?

13. Yük miktarları q_K ve –12q olan iletken K ve L küreleri birbirlerine dokundurulup yük geçişi tamamlandığında K küresinin son yükü +6q olmaktadır.



Buna göre K küresinin ilk yükü q_K kaçtır?

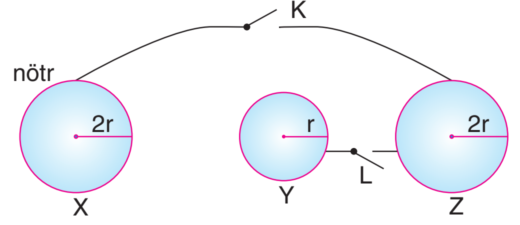
14.



Yarıçapları 2r, 3r ve r olan iletken X, Y ve Z kürelerinin yük miktarları +8q, –4q ve q_Z dir.

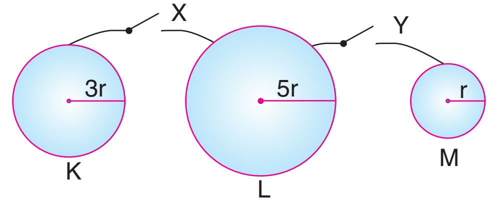
X küresi önce Z küresine daha sonra Y küresine dokundurulduğunda, son yükü –4q olduğuna göre, q_Z kaç q'dur?

15. Nötr iletken X küresi ile yük miktarları +6q ve q_Z olan iletken Y ve Z küreleriyle şekildeki gibi sistem oluşturulmuştur.



Önce L anahtarı daha sonra K anahtarı kapatılıp açıldığında X küresinin son yükü –2q olduğuna göre, q_Z kaç q'dur?

16. Yük miktarları sırasıyla +10q, q_L ve +7q olan iletken K, L ve M küreleri ile kurulan sistemde, önce X daha sonra Y anahtarı kapatılıp açılıyor.



Son durumda L küresinin yük miktarı +10q olduğuna göre, q_L kaç q'dur?

CAP

1.	x = – 6q, Y = – 3q	**2.**	– 4q	**3.**	Yalnız III	**4.**	I ve II

5.	+3q	**6.**	q_K = – 15q, q_L = – 10q	**7.**	4q	**8.**	– 9q	**9.**	–2	**10.**	+ 10q

11.	54q	**12.**	– 15q	**13.**	20q	**14.**	– 17q	**15.**	– 12q	**16.**	– 2q

2 PEKİŞTİRME TESTİ



1. Yüklü iletken bir cisim küçük kağıt parçalarına yaklaştırıldığında kağıt parçalarını önce çekmekte sonra bırakmaktadır.

Buna göre, kağıt parçalarının düşmesi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

A) Kağıdın başlangıçta yüklü olması
B) Kağıdın ağırlığının küçük olması
C) Kağıdın yükünün bitmesi
D) Kağıdın cisimle aynı cins yükle yüklenmesi
E) Cismin yük sayısının azalması

2. Elektrikle yüklü türdeş X, Y iletken küreleri birbirine dokundurulduğunda küreler nötr olmaktadır.

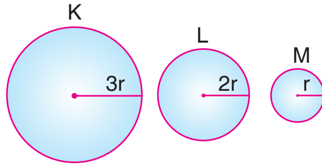
Buna göre,

I. Küreler başlangıçta zıt elektrikle yüklüdür.
II. Kürelerin yarıçapları eşittir.
III. Başlangıçta X in yük miktarı Y ninkine eşit büyüklüktedir.

yargılardan hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3. Şekildeki yüklü K, L ve M iletken kürelerinin yarıçapları sırasıyla 3r, 2r ve r dir.



L küresi önce K ye sonra M ye dokunduruluyor.

Buna göre,

I. Cisimlerin üçü de son durumda nötrdür.
II. M nin yükünün büyüklüğü L nin yükünden fazla olur.
III. Son durumda L nötr ise M de nötr olur.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I veya III E) II veya III

ÇAP

4. X, Y, Z elektrikle yüklü türdeş iletken cisimlerdir. X cismi önce Y ye, sonra Z ye dokundurulduğunda X cismi nötr olmaktadır.

Buna göre, cisimlerin başlangıçtaki yükleri için,

I. X ile Y + yüklüdür.
II. X +, Y – yüklüdür.
III. X ile Z – yüklüdür.

yargılarından hangisi doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

5. Elektrik yüklü X, Y ve Z iletken kürelerinden X küresi önce Y, sonra da Z ye birer kez dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre, son durumda kürelerin elektrik yükleri ile ilgili,

I. Üçünün elektrik yükleri aynı cinstir.
II. Y yüklü, X ve Z yüksüzdür.
III. Z yüksüz, X ve Y yüklüdür.

yargılarından hangisi doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

6. İletken X ve Y küreleri yük cinsi bilinmeyen elektrik yükü ile yüklüdür.

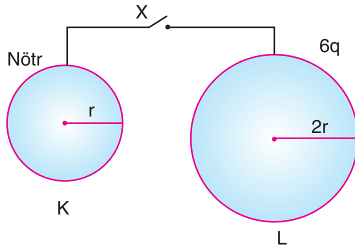
Bu küreler birbirine dokundurulup ayrıldığında kürelerin son yükleri ile ilgili,

I. İkisi de aynı cins yükle yüklenir.
II. İkisi de zıt cins yükle yüklenir.
III. X in yükü, Y ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III
D) I ve II E) I, II ve III

7.

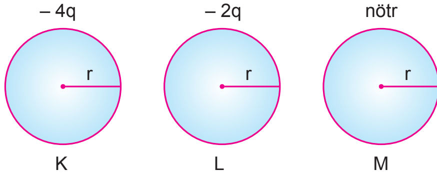


Nötr iletken K cismi ile + 6q yüklü iletken L cismi arasındaki X anahtarı kapatılıp açılıyor.

Buna göre, K'nın son yükü ne olur?

A) + q B) + 2q C) + 3q D) – 2q E) – 3q

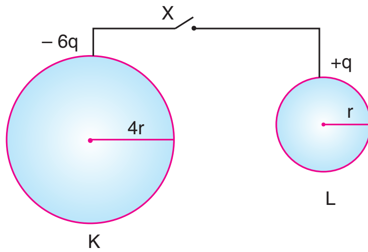
8. – 4q, –2q ve nötr iletken K, L, M küreleri aynı anda birbirine dokundurulup ayrılıyor.



Buna göre, M'nin son yükü kaç q dur?

A) –1 B) –2 C) – 3 D) nötr E) 2

9.



Şekildeki K ve L iletken kürelerinin arasındaki X anahtarı kapatılıp açılıyor.

Buna göre,

I. K elektron kaybetmiştir.

II. L'nin son yükü – q dur.

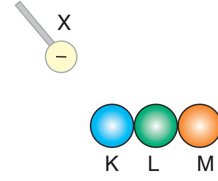
III. L'den K'ye (+) yük geçmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

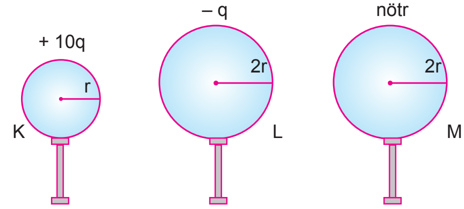
10. Birbirine dokunmakta olan iletken K, L, M küreleri özdeş ve nötrdür.



–8q yüklü iletken X küresi K küresine dokundurulursa K, L, M kürelerinin yük büyüklükleri ve işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	+2q	nötr	–2q
B)	–3q	–3q	–3q
C)	–4q	–3q	–q
D)	–2q	–2q	–2q
E)	+8q	nötr	–8q

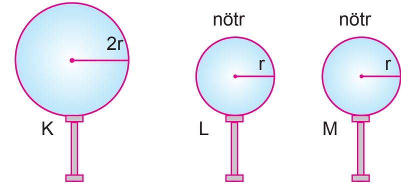
11. Şekildeki K iletken küresi sırasıyla önce L iletken küresine sonra da M iletken küresine dokundurulup ayrılıyor.



Buna göre, K'nın son yükü nedir?

A) – q B) + q C) + 2q D) – 2q E) + 3q

12. Yüklü iletken K küresi nötr iletken L ve M kürelerine sırasıyla dokundurulup ayrılıyor.



M'nin son yükü + 2q olduğuna göre, K'nın ilk yükü kaç q dur?

A) 15 B) 12 C) 9 D) 6 E) 3

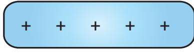
ÇAP

PEKİŞTİRME

1. D 2. D 3. C 4. E 5. D 6. A 7. B 8. B 9. D 10. D 11. B 12. C



Etki ile elektriklenmede en az bir tanesi yüklü iki veya daha fazla iletken cisim yanyana ise her bir iletkenin elektronları kendi içerisinde yer değiştirirler.





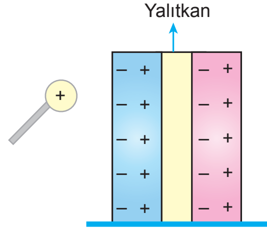




Yüklü bir cisim başka bir nötr cisme yaklaştırıldığında yükler etki ile elektriklenen cismin uç noktalarında birikir.

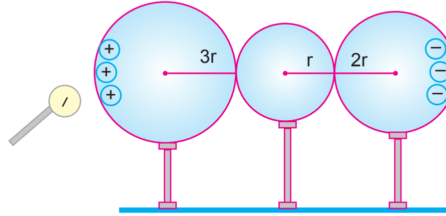
AKLINDA OLSUN 

- İletken levhalar arasına konulan yalıtkan cisimler yük geçişine izin vermez. İletken levhalar etki ile elektriklenirler.



AKLINDA OLSUN 

- Etki ile elektriklenmede iki veya daha fazla iletken cisim yüklü bir cisim tarafından etkileniyorsa, iletkenlerin kapasiteleri (cisimler küre ise yarıçapları) oranı ne olursa olsun zıt ve eşit miktarda yüklenirler. Toplam yük korunur.

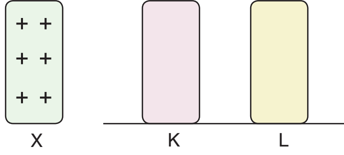




KAVRAMA

KAZANIM 3

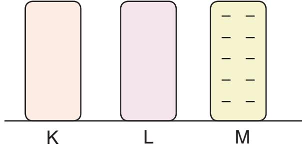
1.



İletken ve nötr olan K ve L levhalarına + yüklü X cismi yaklaştırılıyor.

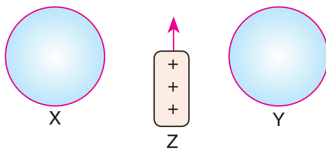
Buna göre K ve L levhalarındaki yük dağılımları nasıl olur?

2.



İletken ve nötr olan K ve L levhalarına – yüklü M cismi şekildeki gibi yaklaştırıldığında **K ve L levhalarındaki yük dağılımı nasıl olur?**

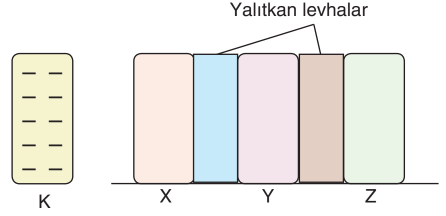
3.



İletken ve nötr X ve Y kürelerinin arasına şekildeki gibi + yüklü Z cismi getiriliyor.

Buna göre X ve Y kürelerinde yüklerin dağılımı nasıl olur?

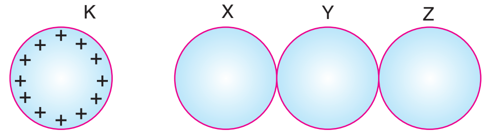
4.



Birbirlerinden yalıtkan levhalar ile ayrılmış olan nötr ve iletken X, Y ve Z levhalarına – yüklü K cismi şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre levhalardaki yüklerin dağılımı nasıl olur?

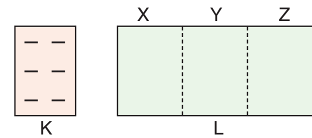
5.



Pozitif yüklü K küresi nötr ve iletken olan X, Y ve Z kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

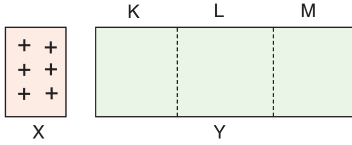
Buna göre X, Y ve Z'nin yük işaretleri nasıl olur?

6.



Negatif yüklü K cismi nötr ve iletken olan L levhasına şekildeki gibi yaklaştırılıyor. Daha sonra K cismi uzaklaştırılmadan L levhası X, Y ve Z parçalarına aynı anda ayrılırsa, **X, Y ve Z parçalarının son yük işaretleri nasıl olur?**

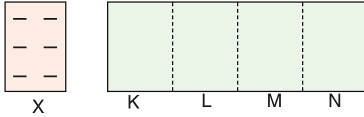
7.



İletken ve nötr olan Y çubuğuna + yüklü X cismi yaklaştırılıyor.

Buna göre iletken Y çubuğunun K, L ve M parçalarının yük işaretleri nasıl olur?

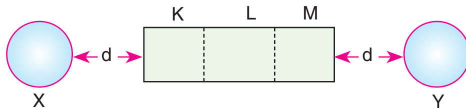
8.



Negatif yüklü X cismi birbirleriyle temas halinde bulunan nötr ve iletken K, L, M ve N levhalarına şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre K, L, M ve N levhalarının yük işaretleri nedir?

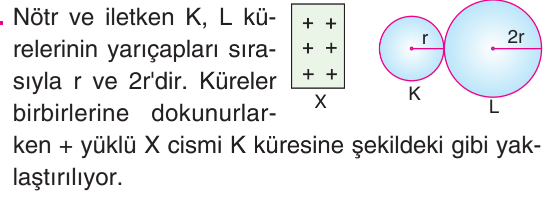
9.



Yük miktarları eşit ve – yüklü olan X ve Y küreleri iletken ve nötr olan levhanın iki yanına şekildeki gibi konulmuşlardır.

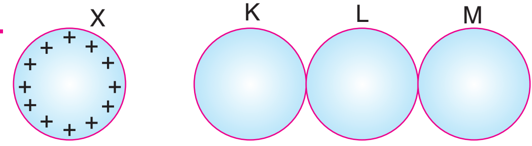
Buna göre iletken levhanın K, L ve M parçalarının yük durumları için ne söylenebilir?

10. Nötr ve iletken K, L kürelerinin yarıçapları sırasıyla r ve 2r'dir. Küreler birbirlerine dokunurlarken + yüklü X cismi K küresine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Buna göre K ve L kürelerinin yükleri için ne söylenebilir?

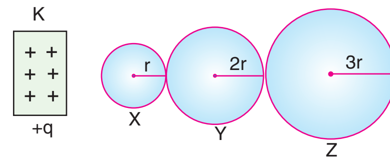
11.



Pozitif yüklü X küresi birbirlerine değmekte olan nötr K, L ve M iletken kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre X küresi sistemden uzaklaştırıldıktan sonra K, L ve M küreleri birbirlerinden ayrılırsa kürelerin son yükleri ne olur?

12.



Nötr ve iletken olan X, Y ve Z kürelerinin yarıçapları sırasıyla r, 2r ve 3r'dir. Küreler birbirlerine temas ederken +q yüklü K cismi şekildeki gibi sisteme yaklaştırıldığında kürelerin yükleri q_X, q_Y ve q_Z olmaktadır.

Buna göre q_X, q_Y ve q_Z yük miktarlarının büyüklük sıralaması nasıl olur?

ÇAP

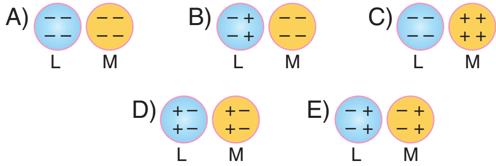
1.	X, K, L	**2.**	K, L, M	**3.**	X, Y
4.	X, Y, Z	**5.**	X, Y, Z	**6.**	X(+), Y (nötr), Z (–)
7.	K(–), L(nötr), M(+)	**8.**	nötr nötr K L M N	**9.**	K(+), L(–), M(+) $q_K = +q$ $q_L = -2q$ $q_M = +q$
10.	K(– q), L(+ q)	**11.**	K, L, M (nötr)	**12.**	$q_X = q_Z > q_Y$



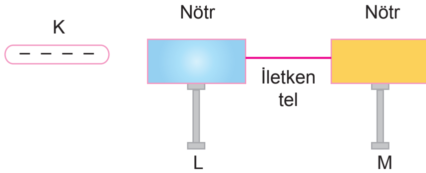
PEKİŞTİRME TESTİ 3

1. (+) yüklü K cismi nötr L ve M iletken kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

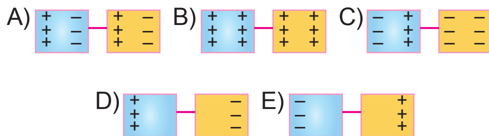
Buna göre, L ve M'nin yük dağılımı nasıl olur?



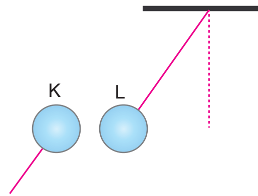
2. (–) yüklü K cismi nötr iletken L cismine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Buna göre, L ve M'nin yük dağılımı nasıl olur?



3. Pozitif yüklü iletken K küresi, iletken L küresine yaklaştırıldığında L şekildeki gibi dengede kalıyor.



Buna göre, L küresi,

I. (–) yüklü

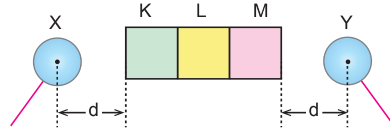
II. (+) yüklü

III. Nötr

hangi yüke sahip olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve III

4.

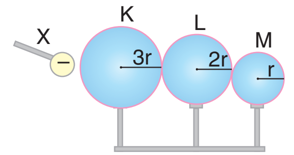


Eşit miktarda pozitif yüke sahip X ve Y iletken küreleri nötr K, L, M iletken levhalarına şekildeki gibi yaklaştırılmıştır.

Buna göre, K, L, M nin yükleri ne olabilir?

	K	L	M
A)	+ q	– 2q	+ q
B)	+ 2q	+ 2q	– 4q
C)	– 2q	– 2q	+ 4q
D)	– 3q	+ 6q	– 3q
E)	+ 3q	+ 3q	– 6q

5. Negatif yüklü X küresi nötr K, L, M iletken kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Buna göre,

I. K (+), M (–) yüklüdür.

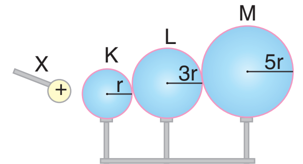
II. K, L, M deki toplam yük sıfırdır.

III. K'nın yükünün M'nin yüküne oranı – 1 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6. (+) yüklü X küresi, nötr K, L, M iletken kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

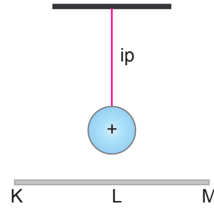


K'nın son yükü – q olduğuna göre M'nin son yükü kaç q olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

ÇAP

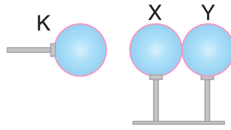
7. İletken nötr düzgün bir KLM çubuğun orta noktasına (+) yüklü bir küre şeklindeki gibi yaklaştırılmıştır.



Buna göre, çubuk üzerindeki K, L ve M noktalarının yükleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	Nötr	+ q	Nötr
B)	+ q	– q	+ q
C)	– q	+ 2q	– q
D)	+ q	– 2q	+ q
E)	–2q	Nötr	+ 2q

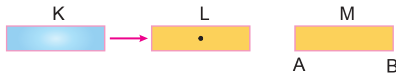
8. Birbirine dokunmakta olan iletken nötr X ve Y kürelerine elektrik yüklü K küresi yaklaştırılıp sabit tutulduğunda, Y den X e elektron geçişi olduğu bilinmektedir. Bu durumda X ile Y birbirinden ayrılıp, K küresi de uzaklaştırılıyor.



Son durumda K, X ve Y kürelerinin yük işaretleri ne olabilir?

	K	X	Y
A)	+	–	–
B)	+	+	+
C)	–	–	–
D)	–	+	–
E)	+	–	+

9.



Yatay yalıtkan zeminde bulunan L cismi yere sabitlenmiş K ve M cisimleri ise serbestçe hareket edebilmektedir. (–) yüklü K cismi L ye yaklaştırılınca M cismi L ye doğru hareket etmektedir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi doğru <u>olamaz</u>?

A) K cismi yalıtkandır.

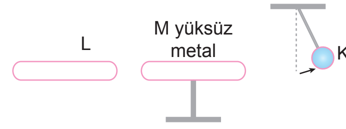
B) K cismi iletkendir.

C) L nin toplam yükü sıfırdır.

D) K den L ye yük geçişi olmuştur.

E) M nin A ucu ile B ucu zıt yüklüdür.

10.

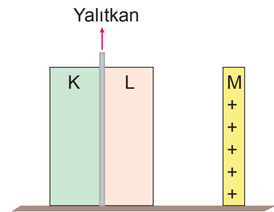


Yüklü L çubuğu yüksüz M metal çubuğuna yakın tutulunca M nin yanındaki K küresi itiliyor.

Buna göre L ve K nin yük işaretleri hangisi olabilir?

	L	K
A)	–	–
B)	+	–
C)	–	+
D)	–	Nötr
E)	+	Nötr

11. İletken ve nötr K, L cisimleri aralarına bir yalıtkan konularak yüklü M cisminin yanına şekildeki gibi yerleştiriliyor.



Buna göre, K ve L nin yük dağılımları nasıl olur?

A) K: + + + + +, L: + + + + +

B) K: + + + + +, L: – – – – –

C) K: +– +– +– +– +–, L: +– +– +– +– +–

D) K: + + + + +, L: + + + + +

E) K: – – – – –, L: + + + + +

ÇAP

PEKİŞTİRME



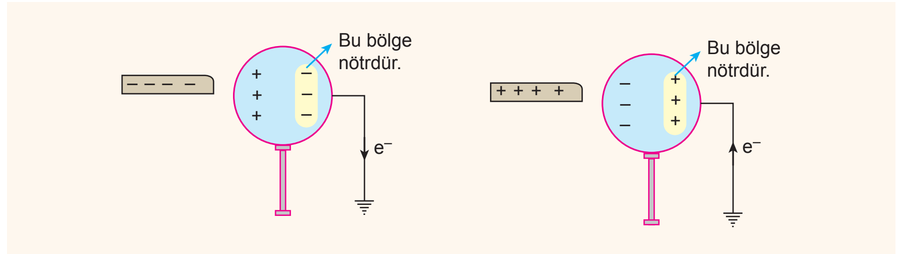
BİLGİ | Topraklama

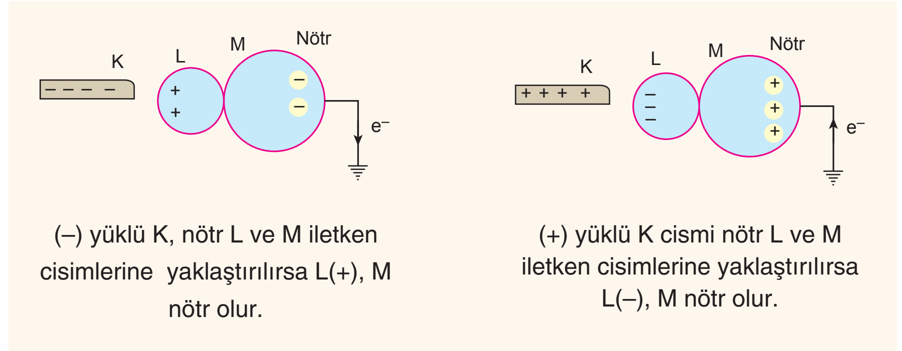
Topraklanmış bir cisme, yüklü bir cisim yaklaştırılırsa cisim yüklü cisimle zıt yüke sahip olacak şekilde yüklenir.

Bu durumda; ilk önce yüklü cisim uzaklaştırılırsa etkilenen cisim yeniden nötrlenir, ilk önce topraklama kesilirse etkilenen cisim yüklü olarak kalır.

Topraklanmış iletken bir cisme yüklü bir cisim yaklaştırılırsa; iletken cismin sadece, yüklü cisme yakın olan kısmında yük birikir, diğer kısımlar nötr olur. Bu gibi durumlarda iletkenin hangi noktadan topraklandığının önemi yoktur.

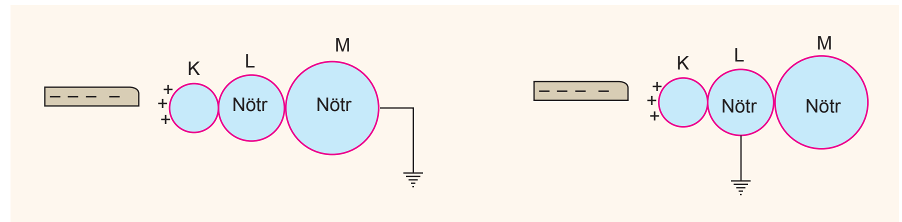
Topraklama kesilip daha sonra yüklü cisim sistemden uzaklaştırılırsa biriken yükler iletken cismin tüm yüzeylerine dağılırlar.





(–) yüklü K, nötr L ve M iletken cisimlerine yaklaştırılırsa L(+), M nötr olur.

(+) yüklü K cismi nötr L ve M iletken cisimlerine yaklaştırılırsa L(–), M nötr olur.



Negatif yüklü cisim nötr K, L, M iletken kürelerine yaklaştırılırsa M küresi her iki durumda da nötr olur.



AKLINDA OLSUN

- Bir bölge elektriği ileten metal levha ile kaplanırsa ya da çevresi iletkenlerden oluşturulmuş ağ örülürse bölgenin içerisi dışarıdaki elektrik alandan korunmuş olur. Buna Faraday kafesi denir. 1836 yılında İngiliz Fizikçi Michael Faraday bulmuştur. Topraklanmış içi boş metal küre Faraday kafesine en iyi örnektir.
- Bir bina içindeki telsiz haberleşme sinyallerinin dışarıya sızmasını ve dinlenmesini önlemek için bina dışına Faraday kafesi inşa edilir.

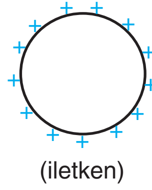
İletken ve Yalıtkanlarda Yüklü Parçacıkların Hareketi ve Yük Dağılımı

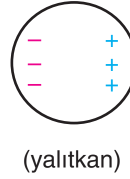
Maddeler elektriği ileten (iletkenler), elektriği iletmeyen (yalıtkanlar) ve yarı iletkenler olarak ayrılır. Bu ayrılma atomun yapısıyla bağlantılıdır. Bazı maddelerin atomlarındaki özellikle dış yörünge elektronları atoma yok denecek kadar zayıf bağ ile bağlıdır. Atomları bu şekilde olan maddelere dışarıdan bir elektriksel etki uygulandığında, dış yörünge elektronları maddenin farklı yerlerine kolayca gidebilir. Bu tür maddeler iletkendir.

Yalıtkanlardaki atomların elektronları atomlara sıkı sıkıya bağlıdır. Dolayısıyla bu elektronlar dış etkilerle kolay kolay harekete geçirilemez. Örneğin yüklü bir çubuk bir yalıtkana yaklaştırılırsa bile, yalıtkanın atomlarındaki elektronlar, çubuğun yükünün etkisi ile hareket edemez.

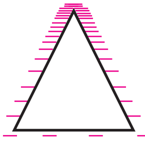
AKLINDA OLSUN 

- İletkenlerin üzerleri yalıtkan maddelerle kaplanarak elektriğin zararlı etkisinden korunulabilir.
- Dış etki olmayan yüklü bir iletkendeki elektrik yükü cismin her tarafına dağılır. Yalıtkanlarda bir uç artı diğer uç eksi olabilir.
- İletkendeki yükler hep aynı olduğu için birbirini iteceklerdir.

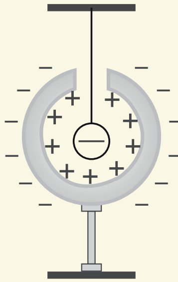

(iletken)


(yalıtkan)

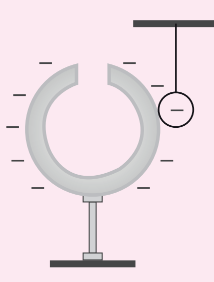
- Sivri uçlarda yük yoğunluğu daha fazladır.
- Yıldırım, şimşek gibi hava olayları da topraklanmaya örnektir. Yıldırım yer ile bulut arasında, şimşek ise iki bulut arasında meydana gelen topraklanma gibi düşünülebilir.
- Fotokopi makinesi pozitif ve negatif yüklerin nötr hale gelmesi prensibiyle kopyalama işlemi yapar.



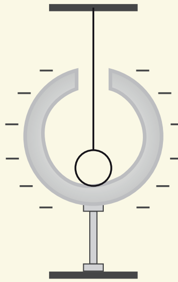
İçi boş iletken bir küre yüklenecek olursa net yük, küre yüzeyine düzgün bir şekilde dağılır. İletken kürenin iç kısmında elektrik yükü bulunmaz.



Yüklü cisim nötr iletken kürenin içine sarkıtıldığında yük dağılımı şekildeki gibi olur. İç taraf zıt, dış taraf aynı cins yük ile yüklenir.



– yüklü iletken cisim iletken içi boş nötr küreye dıştan temas ettirilirse yük dağılımı şekildeki gibi olur.



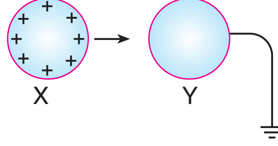
– yüklü iletken cisim içi boş iletken küreye içten dokundurulduğunda cisim nötr olur. – yükünü içi boş iletken küreye verir. Yükler kürenin dışına homojen olarak dağılır.



KAVRAMA

KAZANIM 4

1. Pozitif X küresi topraklanmış olan iletken Y küresine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Buna göre;

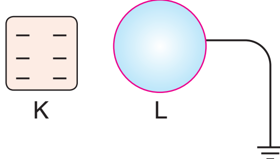
I. Topraktan Y küresine elektron geçişi olur.

II. Topraklama kesilmeden X küresi uzaklaştırılırsa Y küresi – yüklü olur.

III. Topraklama kesilip daha sonra X küresi uzaklaştırılırsa Y küresinin içi – yüklü olur.

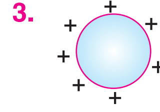
ifadelerinden hangileri doğrudur?

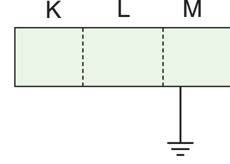
2. Negatif yüklü K cismi topraklanmış olan iletken L küresine yaklaştırılıyor. Yük geçişi tamamlandığında topraklama kesilip K cismi uzaklaştırılıyor.



Buna göre K ve L cisimlerinin son yük işaretleri nedir?

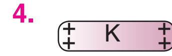
3.

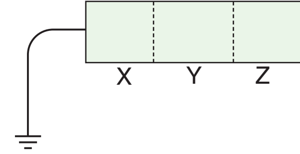




İletken ve nötr olan K, L, M levhası topraklanmıştır. Levhanın yanına şekildeki gibi + yüklü bir cisim yaklaştırılırsa **levhanın K, L, M kısımlarının yük işaretleri nasıl olur?**

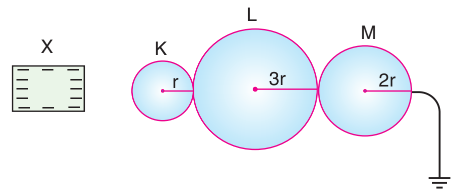
4.





Pozitif yüklü K cismi, nötr ve iletken olan topraklanmış X, Y, Z çubuğuna yaklaştırılırsa **çubuğun X, Y ve Z bölmelerinin yük işaretleri ne olur?**

5.

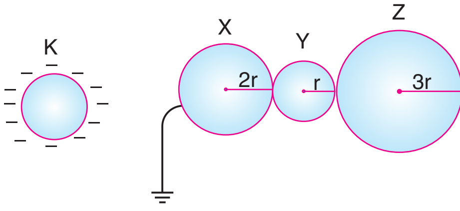


Yarıçapları r, 3r ve 2r olan iletken K, L ve M küreleri topraklanmışlardır. Küreler birbirleriyle temas halinde iken – yüklü X cismi K küresine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre yük geçişi tamamlandıktan sonra topraklama kesilip, sistemden X cismi uzaklaştırılırsa K, L ve M kürelerinin son yükleri q_K, q_L ve q_M arasındaki ilişki nasıl olur?

ÇAP

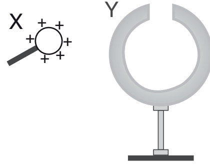
6.



Birbirine dokunmakta olan X, Y ve Z iletken kürelerinin yarıçapları sırasıyla 2r, r ve 3r'dir ve X küresi topraklanmıştır. Sisteme – yüklü K cismi şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre X, Y ve Z kürelerinin yük işaretleri ne olur?

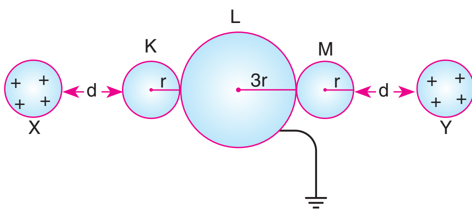
7.



+ yüklü iletken X küreciği nötr iletken içi boş Y küresine önce içten sonra da dıştan dokundurulup ayrılıyor.

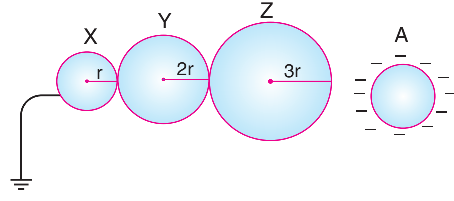
Son durumda X küreciğinin, Y küresinin iç ve dış kısmının yükünün cinsi nedir?

8.



Pozitif yüklü olan X ve Y kürelerinin yük miktarları eşittir. İletken ve topraklanmış olan K, L ve M kürelerinin yanlarına X ve Y küreleri şekildeki gibi konulursa **K, L ve M kürelerinin yük işaretleri nasıl olur?**

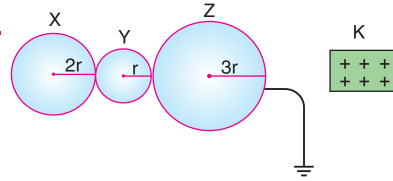
9.



Birbirleriyle temas halinde olan iletken X, Y ve Z küreleri topraklanmışlardır. Kürelere – yüklü A cismi şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Yük geçişi tamamlandığında; önce A cismi sistemden çıkarılıp, daha sonra topraklama kesilirse kürelerin son yükleri q_X, q_Y ve q_Z arasındaki ilişki ne olur?

10.



Nötr ve iletken olan X, Y ve Z kürelerinin yarıçapları sırasıyla 2r, r ve 3r'dir. Küreler birbirlerine temas etmekte ve Z küresi topraklanmıştır.

Bu durumda sisteme + yüklü K levhası şekildeki gibi yaklaştırılırsa;

I. Z küresi – yüklenirken X ve Y küreleri nötrdür.

II. Topraklama, K cismi uzaklaştırılmadan kesilir ve K cismi uzaklaştırılırsa tüm küreler – yüklenir.

III. Topraklama kesilmeden K cismi uzaklaştırılırsa tüm küreler nötr olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

ÇAP

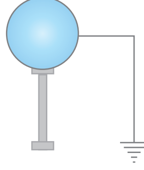
1.	Yalnız I	**2.**	K(–), L(+)	**3.**	K(–), L ve M (nötr)
4.	X(–), Y ve Z (nötr)	**5**	$q_L > q_M > q_K$	**6.**	X(+), Y ve Z (nötr)

7.	X = (+), $Y_{iç}$ = (nötr), $Y_{dış}$ = (+)	**8.**	K ve M (–), L nötr	**9.**	X, Y, Z (nötr)	**10.**	I, II ve III



PEKİŞTİRME TESTİ 4

1. Yüklü iletken küre şekildeki gibi topraklanmıştır.



Buna göre,

I. Topraktan küreye (+) yük gelmiştir.

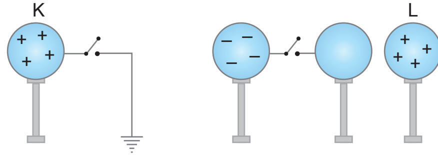
II. Küreden toprağa (+) yük geçmiştir.

III. Topraktan küreye elektron gelmiştir.

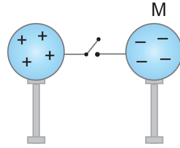
hangileri gerçekleşmiş olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2.



Şekil I Şekil II

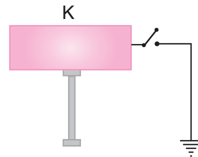


Şekil III

Yukarıda verilen şekillerde anahtarlar kapatıldığında K, L, M iletken kürelerinden hangileri nötr olamaz?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M D) L ve M E) K ve M

3. + 5q yüklü K iletken çubuğu bir iletken tel üzerine konulan anahtar yardımıyla şekildeki gibi topraklanmıştır.



Anahtar kapatıldığında;

I. K'dan toprağa + 5q akar.

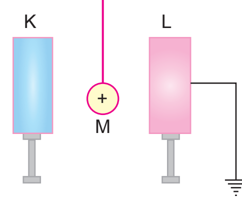
II. Topraktan K'ye – 5q gelir.

III. K nötr olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

4.

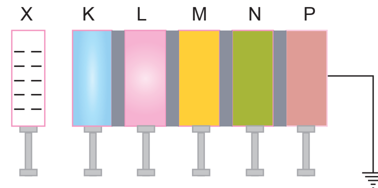


Nötr K ve L levhalarına (+) yüklü M küresi şekildeki gibi yaklaştırılıyor. Bir süre sonra toprak bağlantısı kesilip M uzaklaştırılıyor.

Buna göre, K ve L nin son yükünün işareti ne olur?

A) K (–), L (+) B) K (nötr), L (–) C) K (nötr), L (nötr) D) K (+), L (–) E) K (–) , L (–)

5.

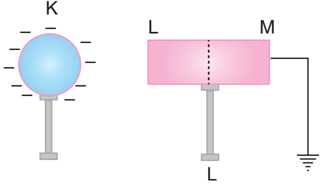


İletken K, L, M, N, P levhaları yalıtkanlarla şekildeki gibi ayrılmıştır. Negatif yüklü X levhası K'ye yaklaştırıldıktan sonra toprak bağlantısı kesilmektedir.

Buna göre, kaç tane levhanın toplam yükü değişmiştir?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

ÇAP

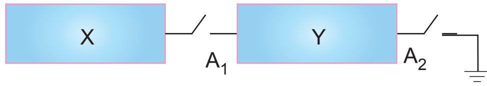
6. 

Yalıtkan ayak üzerindeki (–) yüklü K cismi nötr iletken LM çubuğuna şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Bu durumda L ve M ucunun yükünün işareti ne olur?

A) L (–), M (+) B) L (nötr), M(–) C) L ve M (–)

D) L (+), M (–) E) L (+), M (nötr)

7. 

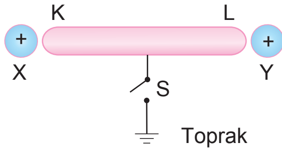
Şekildeki sistemde A_1 ve A_2 anahtarları açık iken iletken X cisminin yükü +q ve iletken Y cisminin yükü –2q dür.

Buna göre, önce A_2 ve sonra A_1 anahtarları kapatılıp açılırsa, X ve Y nin son yükleri ne olur?

A) İkisi de (+) B) İkisi de (–)

C) İkisi de (nötr) D) X (–) ve Y (+)

E) X (+) ve Y (nötr)

8. 

Nötr iletken KL çubuğu tam ortasından bir iletken tel üzerine konulan anahtar ile toprağa bağlanmıştır.

İletkene X ve Y özdeş (+) yüklü küreler eşit miktar yaklaştırılıp S anahtarı kapatılıp açılıyor.

Buna göre;

I. K ve L uçları (–) yüklenir.

II. Topraktan iletken çubuğa doğru (–) yük geçer.

III. KL iletkeni son durumda nötr olur.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

9. I. Yalıtkan cisimlerde pozitif ve negatif yükler aynı anda bulunabilir.

II. İletken kürelerde pozitif veya negatif yükler cismin yüzeyinde bulunur.

III. İletkenlerde sivri uçlardaki yük yoğunluğu daha fazladır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. I. Demir, bakır, gümüş, alüminyum, tuzlu su iletken madde örnekleridir.

II. Porselen, tahta, kağıt, mika gibi maddeler yalıtkan madde örnekleridir.

III. Yalıtkanlık, iletkenlik, yarı iletkenlik atomun yapısıyla bağlantılıdır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

11. I. Nötr yalıtkan K cismini nötr yalıtkan L cismine sürtmek.

II. (+) yüklü yalıtkan M küresini nötr yalıtkan N küresine dokundurmak

III. Nötr iletken S küresini + yüklü yalıtkan P küresine dokundurmak

yukarıda verilen durumların hangisinde K, L, M, N, S ve P cisimlerinden hangisine yük geçişi olmuş olabilir?

A) K ve M B) L ve N C) K, M ve N

D) M, N ve P E) K, L ve P

ÇAP

1. C | 2. B | 3. E | 4. B | 5. E | 6. E | 7. A | 8. D | 9. E | 10. E | 11. E

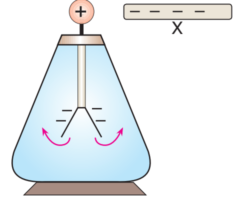


BİLGİ | Elektroskop

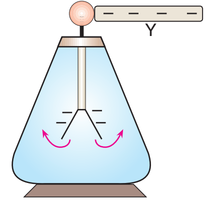
YÜK CİNSİNİN TAYİNİ

Nötr bir elektroskop kullanılarak, bir cismin sadece yüklü olup olmadığı anlaşılabilir. Bunun için yük durumu bilinmeyen cisim nötr elektroskoba yaklaştırılır veya dokundurulur.

Nötr bir elektroskoba yüklü bir cisim yaklaştırılırsa elektroskobun topuzu yüklü cisimle zıt, yaprakları ise aynı cins yükle yüklenir ve yapraklar açılır. Yaprakların açılma miktarı, yüklü cismin yük miktarına ve cismin elektroskoba ne kadar yaklaştırıldığına bağlıdır.



Nötr bir elektroskoba yüklü bir cisim dokundurulursa, cisimle elektroskop arasında yük geçişi olur. Geçen yükler elektroskobun yapraklarında toplanır ve yapraklar açılır. Yaprakların açılma miktarı elektroskobun yük miktarına; dolayısıyla yüklü cismin yüküne ve yüklü cisim ile elektroskobun kapasitelerine bağlıdır.





AKLINDA OLSUN

- Bir cisim ile elektroskop birbirine dokundurulduğunda, cisim veya elektroskobun yükü ne olursa olsun elektroskobun yapraklarında önce açılıp sonra kapanma durumu gözlenmez.

Elektroskopta Etki ile Elektriklenme

Yüklü bir elektroskoba bir cisim yaklaştırılırsa elektroskobun yapraklarında aşağıdaki durumlar gözlenebilir.

a) Cisim nötr veya elektroskop ile zıt yüke sahipse; biraz kapanır.

b) Cisim ve elektroskop aynı cins yüke sahipse; biraz daha açılır.

c) Cisim ile elektroskop zıt yüke sahip ve cisim yapraktaki tüm fazlalık yükleri çekerse tamamen kapanır.

d) Cisim ile elektroskop zıt yüke sahip ve cisim yapraktaki fazlalık yüklerden daha çok çekerse, kapanıp tekrar açılır.

Elektroskopta Dokunma ile Elektriklenme

Yüklü bir elektroskoba bir cisim dokundurulursa elektroskobun yapraklarında aşağıdaki durumlar gözlenebilir.

a) Elektroskop ile cisim zıt ve eşit miktarda yüke sahipse tamamen kapanır.

b) Cisim nötr ise veya cismin potansiyeli elektroskobun potansiyelinden küçük ise biraz kapanır.

c) Cisim ile elektroskobun potansiyelleri eşit ise değişiklik olmaz.

d) Cisim ile elektroskobun yük işaretleri aynı ve cismin potansiyeli elektroskobun potansiyelinden büyük ise biraz daha açılır.

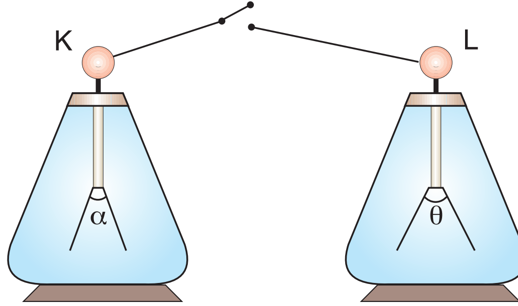
e) Cisim ile elektroskobun yük işaretleri zıt ve cismin potansiyeli elektroskobun potansiyelinden fazla ise kapanıp tekrar açılır.



A PROBLEM ÇÖZME

Yüklü özdeş K ve L elektroskopları birbirine iletken tel ile bağlanıyor.

Anahtar kapatıldığında elektroskopların yaprakları arasındaki açının değişimi için ne söylenebilir?



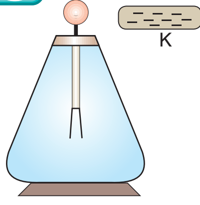
	Elektroskoplar aynı cins yüklü ise	Elektroskoplar zıt cins yüklü ise
Her ikisi de azalır.		
Her ikisi de değişmez.		
Biri artar, diğeri azalır.		
Her ikisi de artar.		
Biri değişmez diğeri azalır.		
Biri değişmez diğeri artar.		



KAVRAMA

KAZANIM 5

1. Yüksüz bir elektroskoba (–) yüklü K cismi yaklaştırılıyor.



Buna göre;

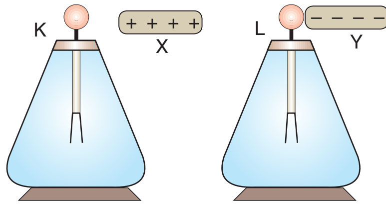
I. Yapraklar (–) yükle yüklenirler.

II. K cisminin yük miktarı arttırılırsa yaprakların açılma miktarı artar.

III. K cismi elektroskoba dokundurulursa yapraklar (+) yüklenerek açılır.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

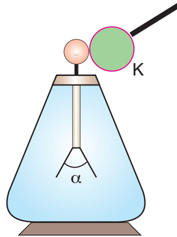
2.



İlk durumda nötr olan K ve L elektroskoplarından K elektroskobuna (+) yüklü X cismi yaklaştırılırken, L elektroskobuna (–) yüklü Y cismi dokunduruluyor.

Buna göre K ve L elektroskoplarının topuzları ve yapraklarının yük işaretleri nedir?

3. Nötr bir elektroskoba + yüklü K küresi şekildeki gibi dokundurulduğunda elektroskobun yaprakları α kadar açılıyor.



Buna göre α açısı;

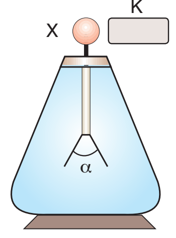
I. K küresinin yük miktarına

II. K küresinin yarı çapına

III. K cisminin yük işaretine

yukarıda verilenlerden hangilerine bağlıdır?

4. Negatif yüklü X elektroskobuna pozitif yüklü K cismi şekildeki gibi yaklaştırılırsa elektroskobun yapraklarında;



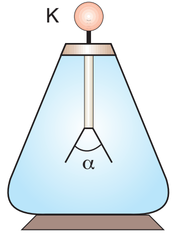
I. Açılır.

II. Tamamen kapanır.

III. Kapanıp tekrar açılır.

olaylarından hangileri gözlenebilir?

5. Şekildeki pozitif yüklü K elektroskobunun yaprakları arasındaki açı α'dır.



Buna göre K elektroskobuna;

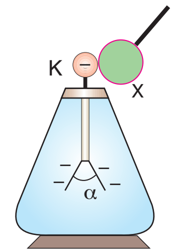
I. (+) yüklü cisim

II. (–) yüklü cisim

III. Nötr cisim

yukarıdakilerden hangileri yaklaştırılırsa α açısı azalır?

6. – yüklü K elektroskobuna yük durumu bilinmeyen X küresi şekildeki gibi dokunduruluyor.



Buna göre elektroskobun yaprakları için;

I. Tamamen kapanır.

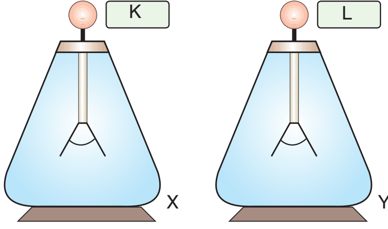
II. Kapanıp açılır.

III. Biraz daha açılır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

ÇAP

7.



Özdeş X ve Y elektroskoplarına K ve L cisimleri şekildeki gibi yaklaştırıldığında X'in yaprakları açılırken Y'nin yaprakları biraz kapanmaktadır.

Buna göre;

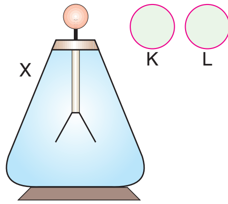
I. K cismi yüklüdür.

II. L cismi yüklüdür.

III. X elektroskobu yüklüdür.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

8. Nötr olan X elektroskobuna, özdeş iletken K, L kürelerinden önce K daha sonra L dokunduruluyor. Elektroskobun yaprakları arasındaki açı, K cismi dokundurulduğunda α oluyor, L cismi dokundurulduğunda ise α açısı arttığına göre;



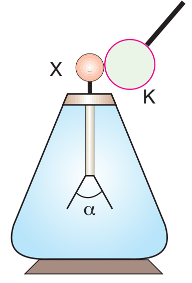
I. K, L cisimlerinin yük işaretleri aynıdır.

II. L cisminin yük miktarı K cisminin yük miktarından kesinlikle daha fazladır.

III. Son durumda cisimler ve elektroskobun yük işaretleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

9. + yüklü X elektroskobuna yük durumu bilinmeyen iletken K küresi şekildeki gibi dokunduruluyor.



Buna göre α açısı için;

I. Artar.

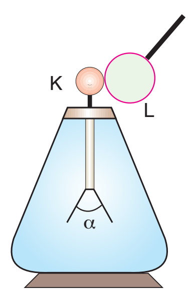
II. Azalır.

III. Değişmez.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

10. Pozitif yüklü K elektroskobunun yaprakları arasındaki açı α'dır.

İletken L cismi elektroskoba dokundurulduğunda elektroskobun yaprakları arasındaki açı azalmaktadır.



Buna göre L cismi için;

I. Pozitiftir

II. Negatiftir.

III. Nötrdür.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

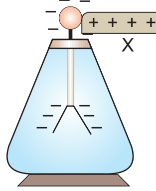
ÇAP

1.	I ve II	**2.**	K → Topuz (–) , yaprak (+) L → Topuz (–) , yaprak (–)			**3.**	I ve II		
4.	II ve III	**5.**	II ve III			**6.**	I, II ve III		
7.	Yalnız I	**8.**	I ve III	**9.**	I, II ve III	**10.**	I, II ve III		



PEKİŞTİRME TESTİ 5

1. (–) yüklü elektroskoba (+) yüklü iletken X cismi dokunduruluyor.



Buna göre dokundurmadan sonra aşağıdakilerden hangisi kesinlikle gerçekleşmez?

A) X cismi (–) yüklenir.

B) Elektroskobun yaprakları biraz kapanır.

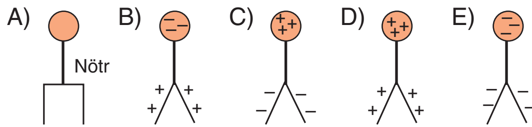
C) Elektroskobun topuzu ve yaprakları zıt yüklü olur.

D) X cismi ve elektroskop dokunma sonucunda (+) yüklenir.

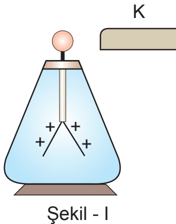
E) Yapraklar önce kapanır sonra açılır.

2. Pozitif yükle yüklü bir iletken cisim nötr bir elektroskoba yaklaştırılıp sonra elektroskop topraklanıyor.

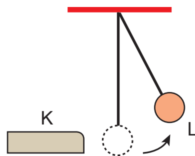
Toprak bağıntısı kesilip cisim uzaklaştırılırsa elektroskopun yük durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



3.



Şekil - I



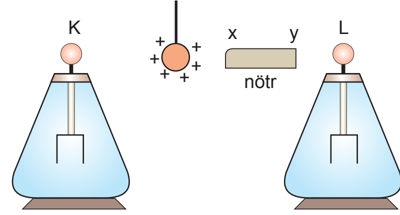
Şekil - II

Yüklü K cismi Şekil - I deki elektroskoba yaklaştırıldığında elektroskobun yapraklarının biraz daha açıldığı, aynı K cismi Şekil - II deki küreye yaklaştırıldığında kürenin ok yönünde hareket ettiği gözleniyor.

Buna göre, K cismi ve L küresinin yükleri nedir?

A) K (+), L(–) B) K ve L nötr C) K (+), L(+)
D) K (nötr), L(–) E) K(+), L (nötr)

4.

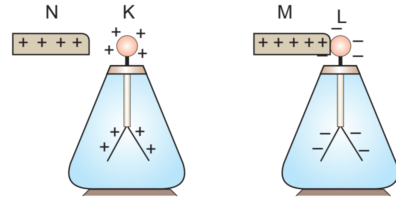


Nötr olan K ve L elektroskopları ve iletken xy cisminin arasına (+) yüklü bir küre şekildeki gibi sarkıtılmıştır.

Buna göre, elektroskopların yaprakları ve cismin x, y uçları nasıl yüklenir?

	K	L	x	y
A)	+	+	–	+
B)	+	+	+	–
C)	–	–	–	+
D)	+	–	–	+
E)	–	+	+	–

5.



Pozitif yüklü N cismi, pozitif yüklü K elektroskobuna yaklaştırılırken pozitif yüklü iletken M cismi negatif yüklü L elektroskobuna dokunduruluyor.

Buna göre,

I. K'nin yaprakları biraz kapanır.

II. L'nin yaprakları önce açılır sonra kapanır.

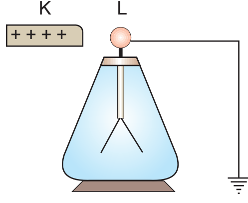
III. L'nin yaprakları biraz kapanır.

hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

ÇAP

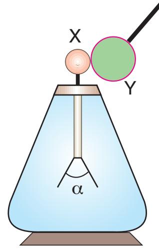
6. Pozitif yüklü K cismi topraklanmış L elektroskobuna yaklaştırılıyor.



Buna göre, L'nin topuzu ve yapraklarının yükü ne olur?

A) Topuz (+), yaprak (–)
B) Topuz (–), yaprak (–)
C) Topuz (–), yaprak (nötr)
D) Topuz (nötr), yaprak (–)
E) Topuz (nötr), yaprak (nötr)

7. Pozitif yüklü X elektroskobuna iletken Y cismi dokundurulduğunda, elektroskobun yaprakları arasındaki açının azaldığı gözlenmektedir.



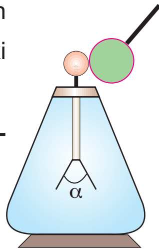
Buna göre Y cismi için;

I. Nötrdür.
II. Pozitiftir.
III. Negatiftir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

8. Pozitif yüklü elektroskoba iletken negatif yüklü bir cisim şekildeki gibi dokunduruluyor.



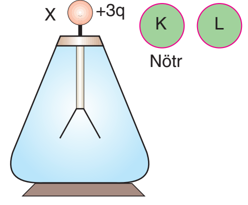
Buna göre elektroskobun yaprakları için;

I. Önce kapanır sonra açılır.
II. Tamamen kapanır.
III. Biraz daha açılır.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

9. Yük miktarı +3q olan X elektroskobuna önce nötr iletken K küresi daha sonra –4q yüklü L küresi dokunduruluyor.



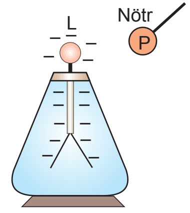
Buna göre;

I. Önce biraz kapanır, sonra açılır.
II. Önce biraz kapanır, sonra kapanıp açılır.
III. Önce biraz daha açılır, sonra kapanıp açılır.

elektroskobun yaprakları için yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

10. Şekildeki (–) yükle yüklü elektroskoba nötr P iletken cismi elektroskobu etkileyebilecek kadar yaklaştırılınca;

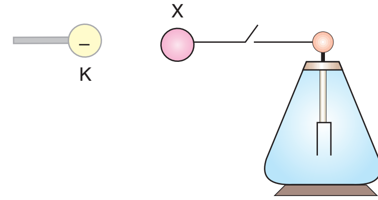


I. Yapraklar biraz kapanır.
II. Yapraklar biraz daha açılır.
III. Hiçbir değişiklik olmaz.

değişikliklerinden hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11. Başlangıçta nötr olan elektroskoba nötr X iletken küresi iletken tel ile anahtar yardımıyla şekildeki gibi bağlanıyor.



Negatif yüklü K küresi, X küresine yaklaştırıldığında X küresinin, elektroskobun yaprak ve topuzunun yük işareti nasıl olur?

	X	Topuz	Yaprak
A)	+	Nötr	–
B)	+	–	–
C)	–	Nört	+
D)	Nötr	–	+
E)	Nötr	+	–

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. C 2. E 3. C 4. A 5. C 6. C 7. E 8. D 9. B 10. A 11. A



BİLGİ | Yüklü Cisimler Arasındaki Etkileşim (Coulomb Kuvveti)



AKLINDA OLSUN

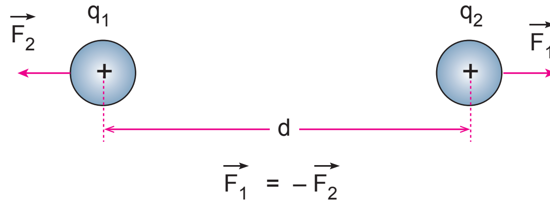
- Yüklerden biri 2 katına çıkarsa, kuvvet 2 katına çıkar. Her ikisi birden 2 katına çıkarsa kuvvet 4 katına çıkar.
- Yüklü cisimler arasındaki uzaklık iki katına çıkarsa, kuvvet dörtte birine iner.

COULOMB KUVVETİ

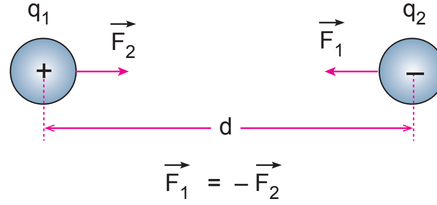
Yüklü cisimlerin, yüklerinden dolayı birbirlerine uyguladıkları çekme veya itme kuvvetine **Coulomb Kuvveti** denir.

Yüklü cisimler, aynı cins yüklü ise cisimler birbirlerini iter, zıt cins yüklü ise birbirlerini çekerler.

Aynı cins yüklü q_1 ve q_2 yükleri birbirini iter.



Zıt cins yüklü q_1 ve q_2 yükleri birbirini çeker.



Yüklü cisimlerin birbirlerine uyguladıkları kuvvetler eşit büyüklükte fakat zıt yönlüdürler. Uygulanan kuvvetin büyüklüğü; yüklerin çarpımıyla doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.

Elektriksel kuvvet vektörel bir büyüklüktür. Elektriksel kuvvet sorularında vektörel işlemler yapılmalıdır.

Yükü q_1 ve q_2 olan yüklü cisimler arasındaki uzaklık d olarak verildiğinde cisimler arasındaki coulomb kuvvetinin matematiksel modeli

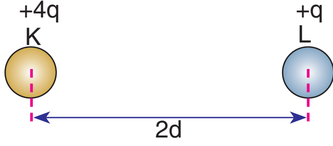
$$\vec{F} = k\frac{q_1 q_2}{d^2}$$ ile ifade edilir.

Burada k Coulomb sabitidir.

$k = 9.10^9$ $N.m^2/C^2$ dir.

KAZANIM 6

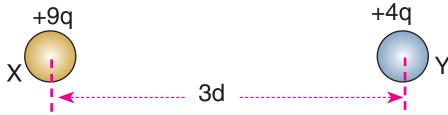
1.



Yük miktarları +4q ve +q olan K ve L cisimleri arasındaki mesafe 2d'dir.

Bu durumda K cisminin L cismine uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ olduğuna göre; cisimlerin arasındaki mesafe yarıya indirilirse, L cisminin K cismine uyguladığı kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?

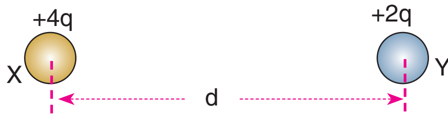
2.



Yük miktarları verilen X ve Y kürelerinin aralarındaki mesafe 3d iken X küresinin Y küresine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F'tir.

Buna göre cisimler arası mesafe d'ye indirilirse Y küresinin X küresine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?

3.



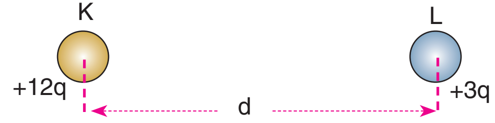
+4q ve +2q yüklerine sahip olan X ve Y cisimleri birbirlerinden d kadar uzakta iken X cisminin Y cismine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F'tir.

Buna göre X ve Y kürelerinin yük miktarları iki katına çıkarılıp aralarındaki mesafe 4d yapılırsa Y küresinin X küresine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?

KAVRAMA



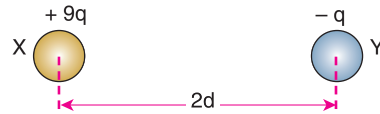
4.



Yük miktarları verilen K ve L kürelerinden K'nın L'ye uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü F'tir.

Buna göre cisimlerin arasındaki mesafe kaç d olursa K cisminin L cismine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü 3F olur?

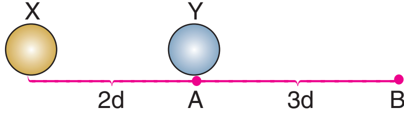
5.



Yükleri +9q ve –q olan X ve Y kürelerinin bulunduğu sisteme +4q yüklü Z cismi konulduğunda,

Z cisminin dengede kalabilmesi için, cisim X küresinden kaç d uzağa konulmalıdır?

6.

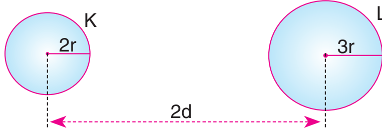


Yüklü X ve Y kürelerinden X küresi sabittir. Y küresi A noktasında iken X küresinin Y küresine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F_1'dir.

Y küresi B noktasına konulduğunda ise X küresinin Y küresine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F_2 olmaktadır.

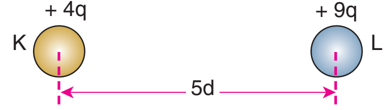
Buna göre; $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

7.



Yarıçapları 2r ve 3r olan iletken K ve L kürelerinin yükleri sırasıyla +q ve –16q dur. Bu durumda K küresinin L küresine uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ olduğuna göre; **küreler birbirlerine dokundurulup birbirlerinden d kadar uzağa konulursa K'nın L'ye uyguladığı kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?**

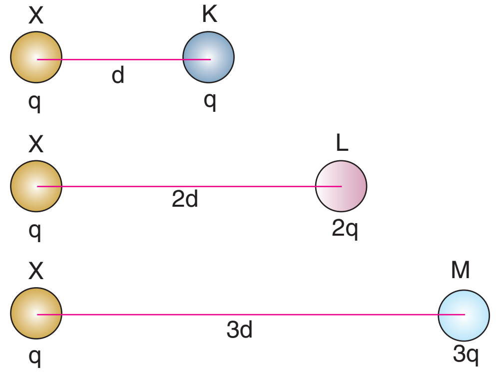
8.



Yükleri +4q ve +9q olan K ve L cisimlerinin bulunduğu şekildeki sisteme +10q yüklü M cismi bırakılıyor.

M cisminin dengede kalabilmesi için K cisminden kaç d uzağa konulmalıdır?

9.



q yüklü X küresinin, sırasıyla q, 2q ve 3q yüklü K, L, M kürelerine uyguladığı kuvvetler F_K, F_L, F_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

ÇAP

1.	– 4	**2.**	9	**3.**	$\frac{1}{4}$	**4.**	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	**5.**	3	**6.**	$\frac{25}{4}$
7.	$-\frac{27}{2}$	**8.**	2	**9.**	$F_K > F_L > F_M$						



NOKTA YÜKÜN ELEKTRİK ALANI

Yüklerin birbirini fark etmesini sağlayan, elektriksel kuvvetin ortaya çıkmasına sebep olan yüklü parçacığın etrafında oluşturduğu bir bölge vardır. Herhangi bir elektrik yükünün etrafındaki yüklere itme veya çekme etkisini gösterebildiği bölgeye elektrik alan denir.

Bir yükün bir noktada oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü, yükün o noktadaki pozitif birim yüke (+1 Coulomb) uyguladığı kuvvete eşittir.



Birim yükümüz pozitif olduğu için; elektrik alanı oluşturan yük; pozitif ise elektrik alan yükten dışarıya, negatif ise elektrik alan yükten içeriye doğru olur.

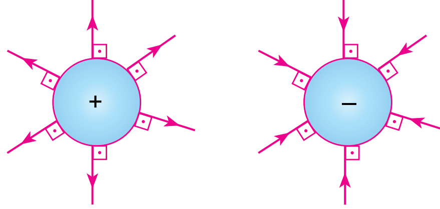
Elektrik alan çizgileri gözle görülmeyen fakat yüklü bir cisim konulduğunda farkedilebilen çizgilerdir.

Noktasal q yüklü cismin d kadar uzakta oluşturduğu elektrik alanının matematiksel modeli,

$\vec{E} = k\dfrac{q}{d^2}$ ile ifade edilir.

k, Coulomb sabitidir. Değeri $k = 9.10^9$ $N.m^2/C^2$ dir.

Elektrik Alan Çizgilerinin Özellikleri



1) Elektrik alan çizgileri birbirlerini hiç bir zaman kesmezler.

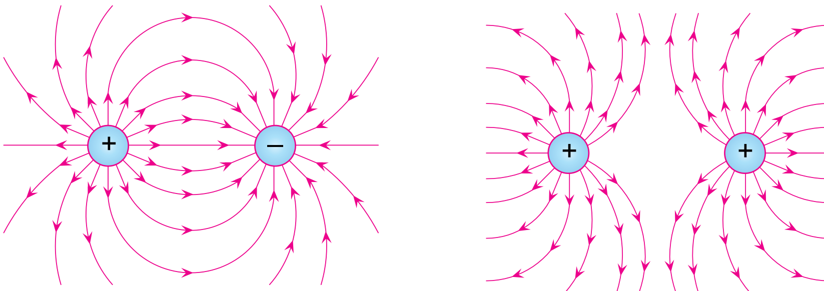
2) Her zaman pozitif yükten dışarı, negatif yükten içeridir.

3) Sıklaştıkları yerde elektrik alan şiddeti daha fazladır.

4) Cisimlerden dik olarak çıkıp cisimlere dik olarak girerler.

5) Herhangi bir noktanın elektrik alan vektörü o noktadan geçen elektrik alan çizgisine teğettir.

Etkileşim halindeki noktasal yükler arasında oluşan elektrik alan çizgileri aşağıdaki gibidir.

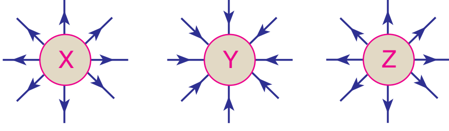




KAVRAMA

KAZANIM 7

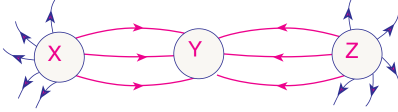
1.



X, Y, Z yüklerinin elektrik alan yönleri şekildeki gibidir.

Buna göre X, Y, Z nin yüklerinin cinsi nedir?

2.



Elektrik alan çizgileri şekildeki gibi olan yüklü X, Y ve Z cisimlerinin yüklerinin cinsi nedir?

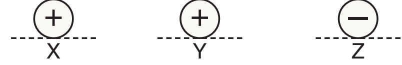
3.



Eşit bölmelere ayrılmış yatay düzlemdeki q yüklü cismin K, M, N noktalarında oluşturduğu elektrik alanlar sırasıyla $\vec{E}_K$, $\vec{E}_M$, $\vec{E}_N$ dir.

Buna göre; E_K, E_M, E_N arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

4.



Yüklü X, Y ve Z cisimlerinin elektrik alan çizgileri nasıldır?

5.



Yük miktarları q_K ve q_L olan K ve L cisimleri aynı düzlemde bulunmaktadırlar. O noktasındaki toplam elektrik alan sıfır olduğuna göre;

I. Cisimlerin yük işaretleri aynıdır.

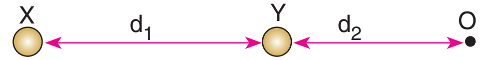
II. $d_1 > d_2$ ise $q_K > q_L$'dir.

III. $q_K = q_L$ ise $d_1 = d_2$'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Yüklerin birbiri ile etkileşimi önemsizdir.)

6.



Yük miktarları q_X ve q_Y olan X ve Y cisimlerinin bulunduğu düzlemde O noktasındaki toplam elektrik alanı sıfırdır.

Buna göre;

I. Cisimlerin yük işaretleri zıttır.

II. $q_X > q_Y$'dir.

III. $d_1 > d_2$'dir.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

(Yüklerin birbiri ile etkileşimi önemsizdir.)

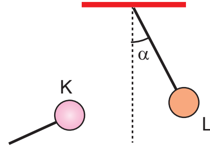
ÇAP

1.	X (+), Y(–), Z(+)	**2.**	X (+), Y (–), Z (+)	**3.**	$E_K = E_M > E_N$
4.	(X, Y, Z alan çizgileri)	**5.**	I, II ve III	**6.**	I ve II

6 PEKİŞTİRME TESTİ



1. K cismi, L cismine yaklaştırıldığında şekildeki gibi dengede kalmaktadır.



K'nın yükü arttırılırsa,

I. α açısı

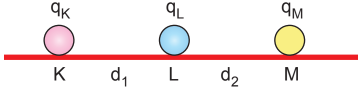
II. Birbirine uyguladıkları elektriksel kuvvet

III. L'nın yükü

hangileri artabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2.



Şekildeki K ve M noktalarındaki yükler sabit, L hareket edebilmektedir.

L yükü dengede olduğuna göre,

I. $d_1 < d_2$ ise $q_K > q_M$ dir.

II. K ve M aynı cins yüklüdür.

III. q_L, q_K ve q_M den büyüktür.

hangileri <u>kesin</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

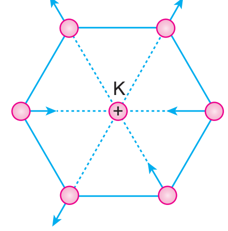
3. K noktasındaki yükün L noktasındaki yüke uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F'dir.



Buna göre, d iki kat arttırılırsa kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{25}$

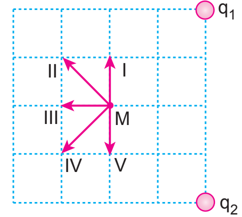
4. Düzgün altıgenin ortasındaki (+) yüklü K'nin köşelerdeki yüklere uyguladığı kuvvetler gösterilmiştir.



Buna göre, kaç cisim negatif yüklüdür?

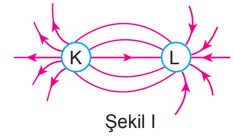
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. **Şekildeki gibi yerleştirilmiş aynı büyüklükte yüklerle yüklü q_1 ve q_2 yüklerinin etkisiyle M noktasındaki +q yüklü cisim kesikli çizgilerle gösterilen yönlerden hangi yönde hareket <u>edemez</u>?** (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

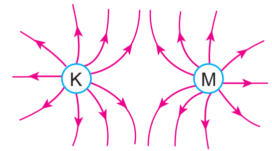


A) II ve IV B) II, III ve IV C) IV ve V
D) I, III ve V E) I, II, IV ve V

6. K, L, M iletken küreleri yan yana konulduğunda elektrik alan çizgileri şekillerdeki gibi oluyor.



Şekil I



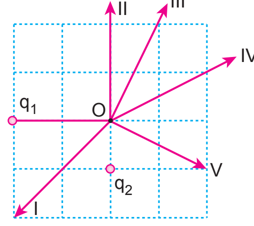
Şekil II

Buna göre, kürelerin yüklerinin cinsi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	K	L	M
A)	+	+	–
B)	+	+	+
C)	+	–	+
D)	–	–	–
E)	–	+	–

ÇAP

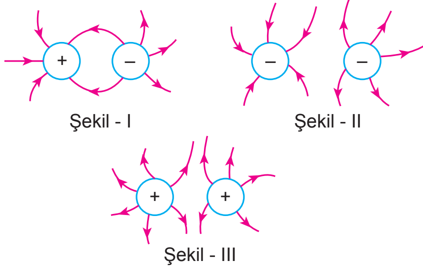
7. Birim karelere bölünmüş düzlemde q_1 ve q_2 yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, O noktasındaki bileşke elektrik alan hangi yönde <u>olamaz</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

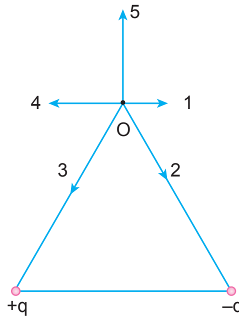
8.



Yukarıda verilen elektrik alan çizgilerinden hangileri doğru çizilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9. +q ve – q yükleri eşkenar üçgenin köşelerine şekildeki gibi konulmuştur.



Buna göre, O noktasındaki bileşke elektrik alan kaç numaralı yönde oluşur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10.



Pozitif yüklü q_1 ve q_2 yükleri L ve M noktalarına sabitlenmiştir.

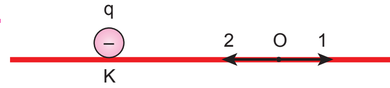
Buna göre,

I. KL
II. LM
III. MN

aralıklarının hangilerinde bileşke elektrik alan sıfır olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

11.



Negatif yükle yüklü cisim K noktasında sabitlenmiştir.

Buna göre,

I. O'daki elektrik alan 1 yönündedir.
II. Yük O'ya yaklaştırılırsa elektrik alanın büyüklüğü artar.
III. O'daki elektrik alan 2 yönündedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

ÇAP

1. D **2.** B **3.** B **4.** C **5.** A **6.** C **7.** B **8.** C **9.** A **10.** B **11.** E



- Maddelerin yapı taşı olan atomun çekirdeğinde proton ve nötron, yörüngelerde ise elektronlar bulunur.
- Bütün elektrik olaylarında e^- alışverişi söz konusudur. e^- alışverişi kısa mesafelerde oluyorsa elektriklenme, uzun mesafelerde oluyorsa elektrik akımı olur. Elektriklenme veya elektrik akımı oluşacak maddelerin elektriksel özellikleri farklıdır.
- Elektriği ileten maddelere iletken madde, iletmeyen maddelere yalıtkan madde denir.

Elektriklenme Şekilleri

Sürtünme ile Elektriklenme

- Sürtünen cisimler zıt cins yüklenir.
- Yük miktarları birbirine eşittir.
- Sürtünen cisimlerin büyüklükleri etkili değildir.

Dokunma ile Elektriklenme

- Dokunan cisimler aynı cins yüklenir.
- $\frac{\text{Yük}}{\text{Yarıçap}}$ oranı eşitlenince alışveriş sona erer.
- Yarıçapı büyük olan kürenin yük miktarı fazla olur.

Etki ile Elektriklenme

- Etkilenen cismin yük miktarı değişmez.
- Etki ile elektriklenmede yük alışverişi olmaz.

- Topraklamada amaç topraklanan cismi nötr yapmaktır. (+) yük topraklanırsa topraktan negatif yükler gelir. (–) yüklü cisim topraklanırsa elektronlar toprağa gider. Cisimler nötr olur.
- Elektroskoplar bir cismin hangi cins yükle yüklü olduğunu anlamamıza yarar. Fakat yük miktarı hakkında bilgi vermez.
- Nötr bir elektroskoba yüklü cisim yaklaştırılırsa topuz ve yapraklar zıt cins yüklenecek şekilde yapraklar açılır.
- Yüklü bir elektroskoba aynı cins yüklü cisim yaklaştırılırsa elektroskobun yaprakları açılır.
- Yüklü bir elektroskoba zıt cins yüklü cisim yaklaştırılırsa elektroskobun yapraklarında biraz kapanma, tamamen kapanma, kapanıp tekrar açılma gerçekleşebilir.
- Yüklü bir elektroskoba yüklü bir cisim dokundurulduğunda toplam yük elektroskop ve cismin yarıçapıyla orantılı olacak şekilde paylaşılır. Elektroskobun yük miktarı artarsa yaprakları açılır.
- Aynı cins yüklü cisimler birbirini iter, zıt cins yüklü cisimler birbirini çeker. Yüklü cisim nötr cismide çeker.
- İki yüklü cismin birbirine uyguladığı kuvvet eşit büyüklükte fakat zıt yönlüdür.
- Elektriksel kuvvet yüklerin büyüklüklerinin çarpımı ile doğru, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılıdır.
- Elektrik alan, pozitif birim yüke, uzayın herhangi bir bölgesinde etki eden elektriksel kuvvettir.

İyi bir başlangıç, yarı yarıya başarı demektir.
Andre Gide

1 ACEMİ



1. **Nötr bir cisim,**

I. Elektron kaybetmesi
II. Proton alması
III. Proton vermesi

hangilerini gerçekleştirirse pozitif yükle yüklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III
D) I ve II E) I, II ve III

2. I. Proton
II. Elektron
III. Nötron

Yukarıda verilen parçaçıklardan hangileri atom çekirdeğinin çevresinde dolanır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

3. Sürtünme ile elektriklenen iki yalıtkan cisimden biri sürtünmeden sonra +q yüküne sahip oluyor.

Buna göre diğer cismin elektrik yükü ne olur?

A) +q B) – q C) nötr
D) + 2q E) – 2q

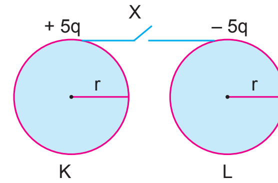
4. **Sürtünme ile elektriklenen cisimler arasında,**

I. Proton
II. Nötron
III. Elektron

parçacıklarından hangileri geçiş yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5.



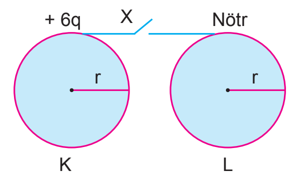
İletken özdeş K ve L küreleri arasındaki X anahtarı kapatıldığında,

I. K'den L'ye (+) yük akışı olur.
II. L'den K'ye (–) yük akışı olur.
III. Son durumda cisimler nötr olur.

durumlarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

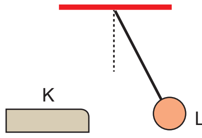
6. **İletken özdeş K ve L küreleri arasındaki X anahtarı kapatıldığında L'nin son yükü ne olur?**



A) – 2q B) – 3q C) nötr
D) + 3q E) – q

ÇAP

7. Yüklü K cismi yüklü L cismine yaklaştırıldığında L cismi şekildeki gibi dengede kalıyor.



Buna göre,

I. K (+) , L (–) yüklüdür.

II. K (–) , L (–) yüklüdür.

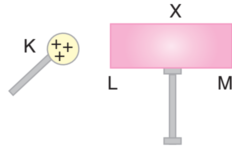
III. K (+), L nötrdür.

hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

8.



Yüklü K cismi nötr iletken X cismine şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre L ve M uçlarının işareti ne olur?

A) L (+), M (–) B) L ve M nötr

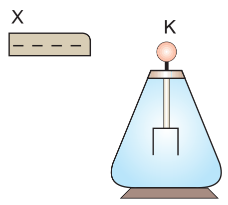
C) L (–), M (+) D) L (nötr), L (+)

E) L (–), M (nötr)

9. 2 adet elektronun yükünün, 1 adet protonun yüküne oranı kaçtır? ÇAP

A) 2 B) – 2 C) 0 D) 1 E) – 1

10. (–) yüklü X cismi nötr elektroskoba şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Elektroskobun yapraklarında,

I. Biraz açılma

II. Önce açılıp sonra kapanma

III. Önce kapanıp sonra açılma

hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

11. Şekildeki yüklü elektroskoba elektrik yüklü bir çubuk yaklaştırıldığında;



I. Yapraklar biraz kapanır.

II. Elektroskop nötr olur.

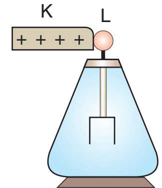
III. Yaprakların açıklığı değişir.

yargılarından hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

12. (+) yüklü K cismi nötr L elektroskobuna dokunduruluyor.



Buna göre,

I. Elektroskop (+) yükle yüklenir.

II. Yaprakları biraz açılır.

III. Yapraklarında değişiklik olmaz.

hangileri gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1. A | 2. B | 3. B | 4. C | 5. E | 6. D | 7. B | 8. C | 9. B | 10. A | 11. D | 12. C

Dehanın 10'da 1'i yetenek 10'da 9'u da çalışmaktır.
Albert Einstein

2 ACEMİ



1. **Sürtünme ile elektriklenen iki yalıtkan cismin son durumunda;**

I. Yüklerinin işareti
II. Yüklerinin büyüklükleri
III. Alınan elektron sayısı ile verilen proton sayısı

hangileri birbirleriyle eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. Bir atomdaki elektron sayısı proton sayısından fazladır.

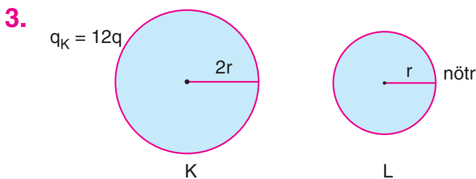
Buna göre atom,

I. pozitif
II. nötr
III. negatif

hangi yükle yüklüdür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3.

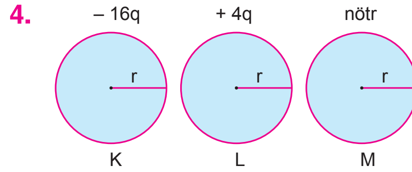


K ve L iletken küreleri bir yalıtkanla tutularak aynı anda birbirlerine dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre, L nin son yükü kaç q dur?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

4.

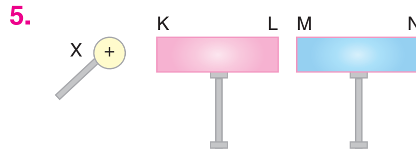


K, L, M iletken küreleri aynı anda yalıtkan saplarından tutularak birbirlerine dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre, M'nin son yükü ne olur?

A) –2q B) – 4q C) –6q
D) – 9q E) – 12q

5.

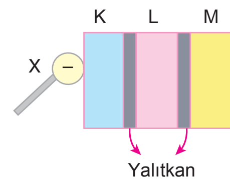


Nötr KL ve MN iletken çubuklarına (+) yüklü X küresi şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

Buna göre, M ve N uçlarının yük işareti ne olur?

A) M (nötr), N (+) B) M (–) , N (–)
C) M (nötr), N (–) D) M (–), N (+)
E) M (+) , N (–)

6. Nötr K, L, M iletken levhaları yalıtkanlarla şekildeki gibi birleştirilmiştir. Negatif yüklü X küresi K levhasına dokundurulup ayrılıyor.

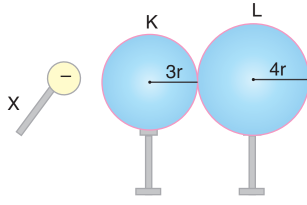


Buna göre, hangi levhanın toplam yükü sıfır olur?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) L ve M E) K, L ve M

ÇAP

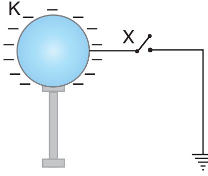
7. Negatif yüklü iletken X küresi iletken nötr K ve L kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor. X uzaklaştırılmadan K ve L birbirinden ayrılıyor.



Buna göre, K ve L nin yükleri oranı kaç olur?

A) $\frac{3}{4}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $-\frac{3}{4}$ E) – 1

8. Yüklü iletken K küresinin X anahtarı kapatılarak toprak bağlantısı sağlanıyor.



Buna göre,

I. Topraktan küreye (+) yük gelir.

II. Toprağa (–) yük akar.

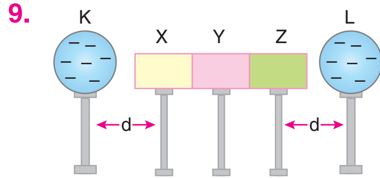
III. K küresi son durumda nötr olur.

durumlarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

9.



Yukarıdaki şekilde görülen X, Y ve Z nötr iletken cisimlerinin iki ucuna negatif yüklü özdeş K ve L küreleri eşit uzaklıkta yaklaştırılıyor.

Buna göre, birleştirilmiş X, Y ve Z cisimlerinin yük dağılımı nasıl olur?

A) X: + + + / + + +, Y: – – – / – – –, Z: – – – / – – –

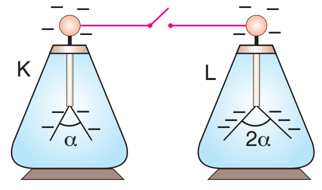
B) X: + + / + +, Y: – – – – / – – – –, Z: + + / + +

C) X: – – – / – – –, Y: + + / + +, Z: – – / – –

D) X: – – / – –, Y: – – / – –, Z: + + / + +

E) X: + + / + +, Y: + + / + +, Z: + + / + +

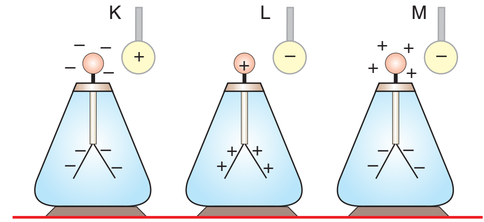
10. **Yük durumları şekildeki gibi olan özdeş K ve L elektroskoplarını birbirine bağlayan iletken tel üzerindeki anahtar kapatıldığında yaprakların hareketi ile aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**



	K	L
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Biraz kapanır	Biraz daha açılır.
C)	Biraz daha açılır	Değişmez.
D)	Biraz daha açılır	Biraz kapanır
E)	Biraz kapanır	Kapanır

11. Nötr elektroskoba yüklü K, L ve M küreleri şekildeki gibi yaklaştırılıyor.

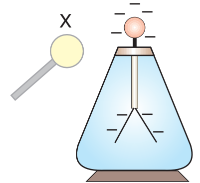
Buna göre hangi elektroskobun yük dağılımı <u>yanlış</u> verilmiştir?



A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

12. X cismi (–) yüklü elektroskobun topuzuna yaklaştırıldığında elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor.



Bu olayla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

I. X cismi (–) yüklüdür.

II. Yapraklardaki (–) yüklerin bir kısmı topuza geçer.

III. Topuzdaki yüklerin bir kısmı yapraklara geçer.

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

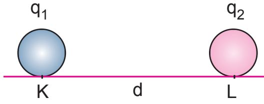
1. B | 2. C | 3. B | 4. B | 5. D | 6. D | 7. E | 8. D | 9. B | 10. D | 11. D | 12. B

Antrenmanların her dakikasından nefret ediyordum. Fakat kendi kendime "vazgeçme" dedim. Şimdi sıkıntı çek ve hayatının geri kalanını bir şampiyon olarak yaşa. (Muhammed Ali)

3 ACEMİ



1. K ve L noktalarına sabitlenmiş q_1 ve q_2 yüklerinin birbirlerine uyguladıkları elektriksel kuvvetin büyüklüğü F dir.



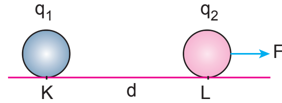
Buna göre F,

I. q_1 yükünün işareti
II. q_2 yükünün büyüklüğü
III. d uzaklığı

hangisinin değişmesiyle değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2. q_1 yükünün q_2 yüküne uyguladığı kuvvet F dir.



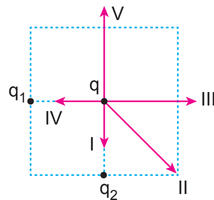
F kuvvetinin yönünün veya büyüklüğünün değişmesi için,

I. q_1 in işareti
II. q_2 nin büyüklüğü
III. d uzaklığı

hangileri değiştirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I, II ve III E) II ve III

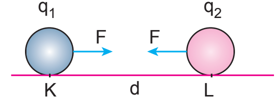
3. Yatay düzlemdeki q_1 ve q_2 yüklerinin q yüküne uyguladığı kuvvetin yönü şekilde verilenlerden hangisi olabilir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)



A) I B) II C) III D) IV E) V

ÇAP

4. K ve L noktalarına sabitlenmiş q_1 ve q_2 yüklerinin birbirine uyguladıkları kuvvetin büyüklüğü F'dir.



Buna göre,

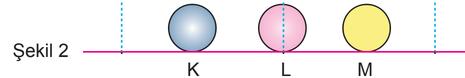
I. q_1
II. q_2
III. d

hangilerinin azalması F' yi artırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

5.



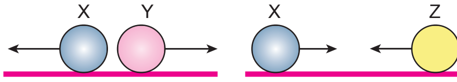


Yüklü K, L, ve M küreleri Şekil - 1 de verilen noktalardan serbest bırakılıyor. Bir süre sonra ise kürelerin konumlarının Şekil - 2 deki gibi olduğu gözleniyor.

Buna göre, K, L ve M kürelerinin yükleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	+	+	–
B)	+	–	+
C)	–	–	+
D)	+	–	–
E)	+	+	+

6.

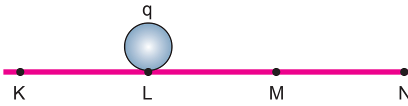


X, Y ve Z iletken küreleri şekildeki gibi birbirine kuvvet uygulamaktadır.

Buna göre, X, Y ve Z iletken kürelerinin yükleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	X	Y	Z
A)	–	+	–
B)	+	–	+
C)	–	–	+
D)	–	+	+
E)	+	+	+

7.



Yatay düzlemdeki q yükü L'den M'ye getiriliyor.

Buna göre, K ve N noktalarındaki elektrik alanın büyüklüğü nasıl değişir?

	K	N
A)	Artar	Artar
B)	Azalır	Azalır
C)	Artar	Azalır
D)	Azalır	Değişmez
E)	Azalır	Artar

8. K noktasındaki q yükünün L noktasında oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü,

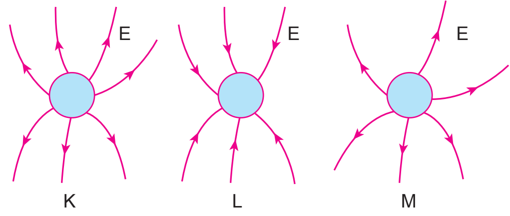
q
K d L

I. q'nun işareti
II. q'nun büyüklüğü
III. d'nin büyüklüğü

verilenlerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

9.

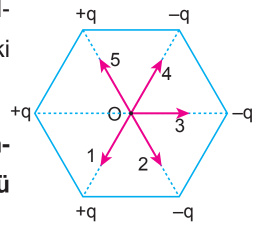


K, L ve M yüklerinin elektrik alan çizgileri verilmiştir.

Buna göre, K, L ve M nin yüklerinin işareti nedir?

	K	L	M
A)	–	–	+
B)	+	+	–
C)	–	+	–
D)	–	+	+
E)	+	–	+

10. Yüklü cisimler düzgün altıgenin köşelerine şekildeki gibi konulmuştur.



Buna göre, O noktasındaki elektrik alan vektörü hangi yönde olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. K ve M noktalarındaki yüklerin L noktasında oluşturduğu elektrik alan $\vec{E}$ dir.

+q –q
K L M N

– q yükü N noktasına taşınırsa $\vec{E}$'nin,

I. Büyüklüğü artar.
II. Yönü değişir.
III. Büyüklüğü azalır.

hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

1. D 2. D 3. B 4. C 5. B 6. C 7. E 8. D 9. E 10. C 11. C

Yapmakta ısrar ettiğimiz şey giderek kolaylaşır. İşin doğası değiştiğinden değil, bizim yapma yeteneğimiz geliştiğinden.
Ralph Waldo Emerson

1 AMATÖR



1. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Nötr bir cisim elektron kazanmışsa pozitif (+) yükle yüklenir.

B) Cam çubuk, ipek kumaşa sürtülürse ipek kumaş pozitif (+) yükle yüklenir.

C) Ebonit çubuk yün kumaşa sürtülürse yün kumaş (+) yükle yüklenir.

D) Aynı cins yükler birbirini çeker.

E) Topraklanan cisimler pozitif yükle yüklenir.

2. Yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk ile ipek kumaşa sürtülmüş cam çubuk yalıtkan iplerle birbirlerine yeterince yaklaştırılarak asılırsa,

I. Birbirlerini çekerler.

II. Birbirlerini iterler.

III. Bir etki gözlemlenmez

hangileri gözlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. I. Plastik tarakla saçımızı tararken saç tellerimizin birbirini iterek saçlarımızın kabarması

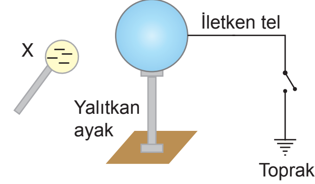
II. Karanlık bir odada yün kazağımızı çıkartırken sesle beraber kıvılcım çıkması

III. Çocuk parkında plastik kaydırakta bir süre oynayan çocukların saçlarının dimdik olması

Yukarıdaki olaylardan hangisi ya da hangileri elektriklenmeye örnek olarak verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. İletken küre; iletken tel ve anahtar ile toprağa bağlıdır. Küreye negatif yüklü X küresi şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Açık olan anahtar kapatılırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

A) Topraktan küreye negatif (–) yük geçer.

B) Küreden toprağa negatif (–) yük geçer.

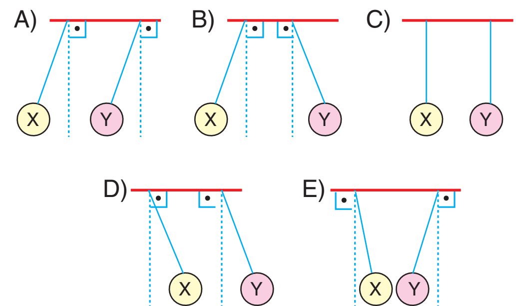
C) Küreden toprağa pozitif (+) yük geçer.

D) Topraktan küreye pozitif (+) yük geçer.

E) Yük alışverişi gerçekleşmez.

5. Pozitif yükle yüklü iletken çubuk, yalıtkan iplerle asılı nötr iletken X ve Y kürelerine dokundurulup ayrılıyor.

X ve Y kürelerinin denge durumu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



ÇAP

6. ( ) Dokunma ile elektriklenen iletken küreler zıt cins yükle yüklenir.

( ) Sürtünme ile elektriklenen cisimler zıt cins yük yüklenir.

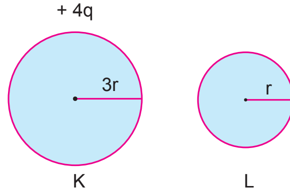
( ) Nötr bir cisim negatif yük kaybederse cisim pozitif yükle yüklenir.

Yukarıda verilen doğru - yanlış etkinliği doğru ifadenin başına "D" yanlış ifadenin başına "Y" harfi konularak yapılıyor.

Buna göre doğru cevaplar sırasıyla hangi seçenekteki gibi olur?

A) D, Y, Y B) Y, D, D C) Y, Y, Y
D) D, Y, D E) D, D, Y

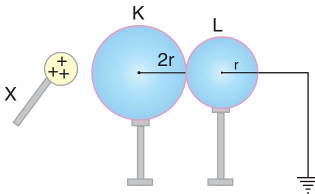
7. + 4q yüklü iletken K küresi, L iletken küresine dokundurulup ayrılıyor.



Son durumda L'nin yükü – 2q yükü olduğuna göre, başlangıçta L'nin yükü nedir?

A) –4q B) – 8q C) – 12q
D) – 16q E) –20q

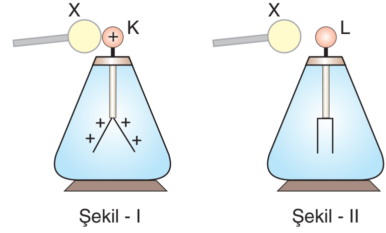
8. Topraklanmış iletken nötr K ve L kürelerine pozitif yüklü X küresi yaklaştırılıyor.



Bu durumda K ve L nin yüklerinin işareti ne olur?

A) K (–), L (+) B) K (nötr), L (nötr)
C) K (+), L (nötr) D) K (+), L(–)
E) K (–) , L (nötr)

9.

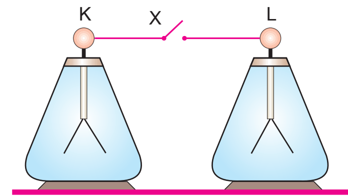


Nötr iletken X küresi önce pozitif yüklü K elektroskobuna dokunduruluyor. Sonra nötr L elektroskobuna yaklaştırılıyor.

Buna göre, K ve L elektroskoplarının yaprakları nasıl değişir?

	K	L
A)	Biraz kapanır	Biraz açılır
B)	Biraz açılır	Değişmez
C)	Biraz kapanır	Önce açılır, sonra kapanır
D)	Biraz açılır	Biraz açılır
E)	Değişmez	Biraz açılır

10.



Yüklü özdeş K ve L elektroskoplarını birbirine bağlayan iletken teldeki X anahtarı kapatılıp açılıyor.

Buna göre,

I. K nın yaprakları biraz kapanır.

II. L'nin yaprakları biraz açılır, K'nın yaprakları biraz kapanır.

III. K'nin yaprakları tamamen kapanır, L'nin yaprakları biraz açılır.

hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

1. C | 2. A | 3. E | 4. B | 5. B | 6. B | 7. C | 8. E | 9. A | 10. D

Erişmek istedikleri bir hedefi olmayanlar, çalışmaktan da zevk almazlar.
E. Raux



2 AMATÖR

1. I. Yüklü iki cismin birbirine uyguladığı kuvvet aynı büyüklüktedir.

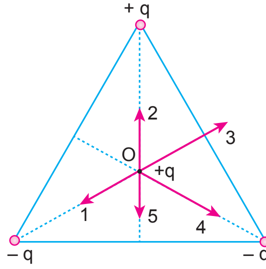
II. Yüklü cisimler arasındaki uzaklık artarsa birbirlerine uyguladıkları kuvvet azalır.

III. Yüklü cisimler arasındaki kuvvet ortamın elektriksel geçirgenliğine bağlı değildir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

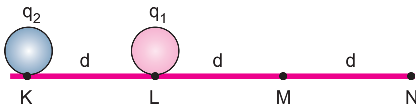
2. Eşkenar üçgenin köşelerine yükler şekildeki gibi sabitlenmiştir.



Buna göre, ağırlık merkezindeki +q yüküne uygulanan bileşke kuvvet kaç numaralı yönde oluşur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3.

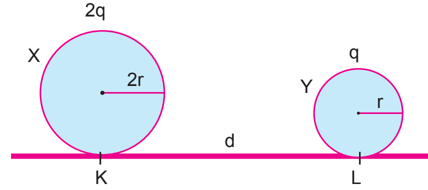


L noktasında sabitlenmiş q_1 yükünün K, M, N noktalarına sırayla konulan q_2 yüküne uyguladığı kuvvetler $\vec{F}_K$, $\vec{F}_M$ ve $\vec{F}_N$ dir.

Buna göre, F_K, F_M, F_N arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $F_K = F_M = F_N$ B) $F_K > F_M > F_N$
C) $F_N > F_M > F_K$ D) $F_K > F_N > F_M$
E) $F_K = F_M > F_N$

4.

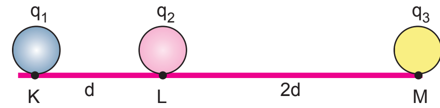


K noktasındaki + 2q yüklü X küresiyle L noktasındaki + q yüklü Y küresinin birbirine uyguladığı kuvvet $\vec{F}$ dir.

X küresi Y'ye dokundurulup tekrar K noktasına konulursa aralarındaki kuvvet kaç F olur?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

5.

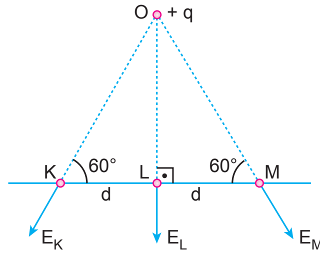


K, L, M noktalarına sabitlenmiş q_1, q_2, q_3 yüklerinden q_2 yüküne uygulanan net kuvvet sıfırdır.

q_1'in q_2'ye uyguladığı kuvvet $\vec{F}_1$, q_3'ün q_2'ye uyguladığı kuvvet $\vec{F}_2$ olduğuna göre, $\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) – 1 E) –2

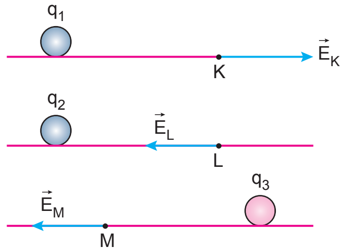
6. Yatay düzlemdeki +q yükünün K, L, M noktalarındaki elektrik alan büyüklükleri E_K, E_L, E_M dir.



Buna göre, E_K, E_L, E_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $E_K > E_L > E_M$
B) $E_M > E_L > E_K$
C) $E_K = E_L = E_M$
D) $E_K = E_M > E_L$
E) $E_L > E_K = E_M$

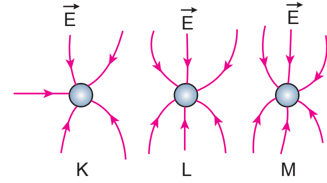
7. q_1, q_2, q_3 yüklerinin K, L, M noktalarında oluşturduğu elektrik alanlar $\vec{E}_K$, $\vec{E}_L$, $\vec{E}_M$ dir.



Buna göre q_1 , q_2, q_3'ün yüklerinin işareti nedir?

	q_1	q_2	q_3
A)	+	+	+
B)	–	–	–
C)	+	–	+
D)	+	–	–
E)	–	+	–

8.

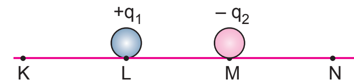


K, L, M yüklü cisimlerinin elektrik alan çizgileri şekildeki gibi verilmiştir.

Buna göre, cisimlerin yüklerinin işareti nedir?

	q_K	q_L	q_M
A)	+	+	+
B)	–	–	–
C)	+	–	+
D)	+	–	–
E)	–	+	–

9. Pozitif yüklü cisim ile negatif yüklü cisim şekildeki gibi L ve M noktalarına konulmuştur.



Buna göre bileşke elektrik alan nerede sıfır <u>olamaz</u>?

A) K noktasında
B) LM arasında
C) KL arasında
D) MN arasında
E) N noktasında

ÇAP

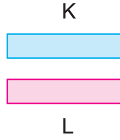
1. D | 2. E | 3. E | 4. C | 5. D | 6. E | 7. C | 8. B | 9. B

Bir şeyi gerçekten yapmak isteyen bir yol bulur; istemeyen mazeret bulur.
E. C. McKenzie

1 UZMAN



1. Boyları eşit olan yalıtkan ve yüksüz K ve L çubukları birbirlerine sürtülerek elektriklendiriliyorlar.



Buna göre son durum için;

I. Çubukların yük miktarları eşittir.

II. K çubuğu pozitif yüklü ise L çubuğu negatif yüklüdür.

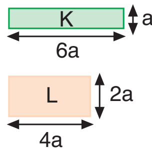
III. K çubuğunun yük miktarı L çubuğunun yükünden fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2. Kenar uzunlukları şekilde verilen yalıtkan ve yüksüz K ve L levhaları birbirlerine sürtülerek elektriklendiriliyorlar.



Son durumda K levhasının yük miktarı +6q olduğuna göre, L levhasının yükü nedir?

A) – 8q B) + 8q C) – 4q D) + 6q E) – 6q

3. Yüksüz iki yalıtkan cisim birbirine sürtülerek elektriklendirilirse;

I. Yük miktarları eşit olur.

II. Yük işaretleri zıttır.

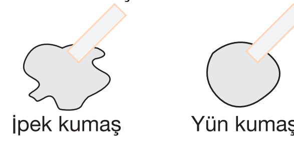
III. Yük miktarları cisimlerin büyüklüğüyle doğru orantılıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

4.

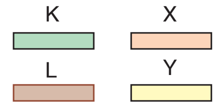


Nötr cam ve ebonit çubuklar şekildeki gibi nötr ipek ve yün kumaşlara sürtülüyorlar. Bu durumda cam çubuk +5q, yün kumaş ise +2q ile yükleniyor.

Buna göre ipek kumaş ve ebonit çubuğun son yükleri nelerdir?

	İpek kumaş	Ebonit çubuk
A)	– 5q	+ 2q
B)	+ 5q	– 2q
C)	– 2q	+ 5q
D)	– 5q	– 2q
E)	– q	– q

5. İlk durumda nötr olan K, L, X ve Y çubuklarından K, X çubuğuna, L ise Y çubuğuna sürtülerek elektriklendiriliyor.



Son durumda K çubuğu Y çubuğunu çektiğine göre;

I. K ve L çubuklarının yükleri aynı büyüklüktedir.

II. X ve L çubuklarının yükleri zıttır.

III. X ve Y çubuklarının yükleri eşittir.

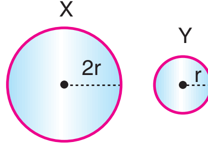
ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

ÇAP

6. Yarıçapları 2r ve r olan nötr ve yalıtkan X ve Y küreleri yalıtkan eldivenlerle tutulup birbirlerine sürtülünce X küresi +4q yükle yükleniyor.



Buna göre;

I. Y küresinin yükü –2q dur.

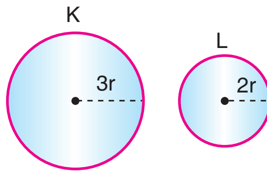
II. Y küresinin yükü –4q dur.

III. X küresine + yük geçişi olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

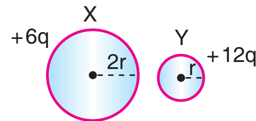
7. Yarıçapları 3r ve 2r olan iletken K ve L kürelerinden K küresinin yükü +5q, L küresinin yükü ise –10q dur.



Buna göre K küresi yalıtkan bir eldiven ile tutulup L küresine dokundurulursa kürelerin son yükleri kaç q olur?

	q_K	q_L
A)	–3	–2
B)	+3	+2
C)	–2	–3
D)	+3	–2
E)	+2	+3

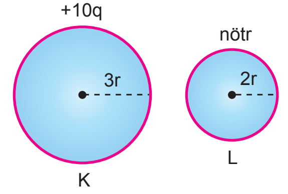
8. Yarıçapları 2r ve r olan X ve Y iletken kürelerinin yük miktarları şekilde verilmiştir.



Buna göre X küresi Y küresine dokundurulup ayrıldığında kürelerin son yük miktarları q_X ve q_Y kaç q olur?

	q_X	q_Y
A)	+12	+8
B)	+6	+12
C)	+12	+6
D)	+9	+9
E)	+10	+8

9. Yarıçapları 3r ve 2r olan iletken kürelerden K küresinin yükü +10q iken L küresi nötrdür.



Bu durumda K küresi L küresine dokundurulursa;

I. K küresinden L küresine +4q yük geçer.

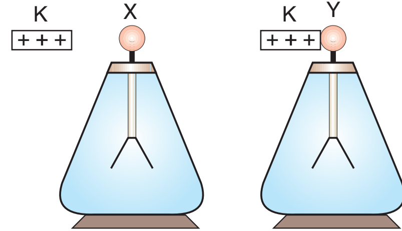
II. K küresinin son yükü +6q olur.

III. Kürelerin son yükleri eşittir.

ifadelerinden hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10.



(+) yüklü K cismi X elektroskobuna yaklaştırıldığında elektroskobun yaprakları açılıyor. Y elektroskobuna dokundurulduğunda ise elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor.

Buna göre X ve Y elektroskoplarının ilk durumları için;

I. X nötr, Y (+) yüklüdür.

II. X (+), Y (–) yüklüdür.

III. X nötr, Y (–) yüklüdür.

yukarıda verilenlerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

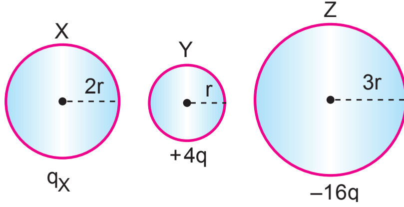
1. D | 2. E | 3. C | 4. D | 5. B | 6. B | 7. A | 8. C | 9. B | 10. E

Azim paha biçilmezdir: "Çok zeki olduğumdan değil, sorunlarla uğraşmaktan vazgeçmediğimden başarıyorum.
Albert Einstein

2 UZMAN



1.



Yarıçapları 2r, r ve 3r olan X, Y ve Z iletken kürelerinin yük miktarları q_X, +4q ve –16q dur. Önce X küresi Y küresine daha sonra Y küresi Z küresine dokundurulup ayrılıyor.

Son durumda Z küresinin yük miktarı –6q olduğuna göre, q_X kaç q dur?

A) 32 B) 28 C) 24 D) 20 E) 18

2. Yarıçapları 4r, 3r ve r olan K, L ve M iletken kürelerinin yük miktarları +q, –q ve +q dur. Önce K küresi L küresine daha sonra L küresi M küresine dokundurulup ayrılıyor.

Son durumda kürelerin yük miktarları q_K, q_L ve q_M arasındaki ilişki nedir?

A) $q_L > q_M > q_K$ B) $q_K > q_M > q_L$
C) $q_K = q_L > q_M$ D) $q_K > q_L > q_M$
E) $q_L > q_K > q_M$

3. Özdeş, yüklü iletken K ve L küreleri yalıtkan bir çubukla birbirine dokunduruluyor. Daha sonra K cismi yalıtkan bir çubukla tutulup iletken ve nötr M cismine dokunduruluyor.

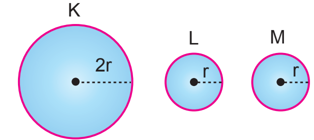
Buna göre cisimlerin son yükleri q_K , q_L , q_M için,

I. $q_K > q_L > q_M$
II. $q_L > q_K > q_M$
III. $q_L > q_K = q_M$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

4. Yarıçapları 2r, r ve r olan iletken K, L, M cisimlerinden K ve L sırasıyla + 3q ve + q yüklüdür. Önce K sonra L cismi sırasıyla nötr M cismine dokunduruluyor.



Buna göre K, L ve M cisimlerinin son yükleri arasındaki ilişki nedir?

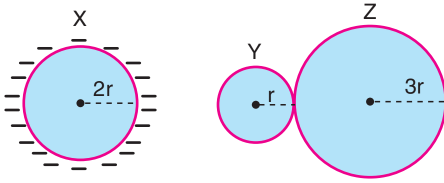
A) $q_K = q_L > q_M$ B) $q_K > q_L = q_M$
C) $q_L > q_K > q_M$ D) $q_L = q_M > q_K$
E) $q_M = q_K > q_L$

5. Özdeş K, L ve M kürelerinden K(+), L(+), M(–) yüklüdür.

M cismi önce K ye, sonra L ye dokundurulup çekildiğinde K ve L nin son yükü aşağıdakilerden hangisi <u>olamaz</u>?

	K	L
A)	+	+
B)	–	–
C)	–	+
D)	–	nötr
E)	+	–

ÇAP

6. 

Yarıçapları şekilde verilen iletken kürelerden X küresi (–) yüklü, Y ve Z küreleri yüksüzdür.

X küresi Y küresine yaklaştırıldığında;

I. Y küresi (+), Z küresi (–) yüklenir.

II. Z küresinin yük miktarı Y küresinin yük miktarına eşittir.

III. Y küresinin yük miktarı Z küresinin yük miktarından fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

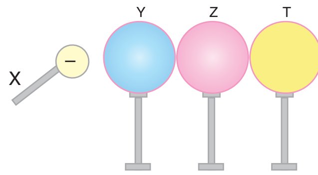
7. Yük miktarı +q olan X cismi nötr, iletken K, L, M çubuklarına yaklaştırılıyor.



Buna göre K, L ve M çubuklarının yük işaretleri nedir?

	K	L	M
A)	–	Nötr	+
B)	+	Nötr	–
C)	–	+	+
D)	+	+	+
E)	–	+	–

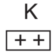
8. +q yüklü özdeş iletken küreler şekildeki gibi durmakta iken (–) yüklü X küresi Y'ye yaklaştırılıyor.

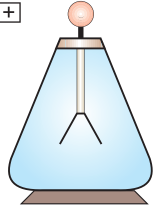


Buna göre Y, Z ve T kürelerinin son yük miktarları olan q_Y, q_Z ve q_T arasındaki ilişki nedir?

A) $q_Y = q_T > q_Z$ B) $q_Y > q_Z = q_T$
C) $q_Y > q_Z > q_T$ D) $q_Z = q_T > q_Y$
E) $q_Z > q_Y > q_T$

9. (+) yüklü K cismi yük durumu bilinmeyen elektroskoba yaklaştırılıyor.





Buna göre elektroskobun yaprakları için;

I. Açılır.

II. Biraz kapanır.

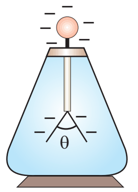
III. Biraz daha açılır.

IV. Önce kapanır sonra açılır.

durumlarından hangileri gerçekleşebilir?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

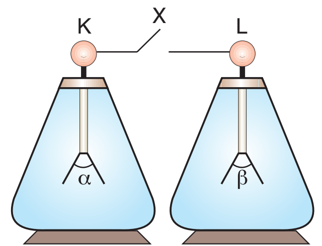
10. Şekildeki –q yüklü elektroskobun yaprakları arasındaki açı θ dır. Bu elektroskoba önce – yüklü bir cisim yaklaştırılıp çekildikten sonra + 2q yüklü bir cisim dokunduruluyor.



Buna göre, bu işlemler yapılırken θ açısı nasıl değişir?

	- yüklü cisim yaklaşınca	+2q yüklü cisim dokununca
A)	Artar	Azalır
B)	Artar	Önce kapanır, sonra açılır
C)	Azalır	Azalır
D)	Azalır	Artar
E)	Artar	Önce açılır, sonra kapanır

11. Özdeş K, L elektroskoplarının yük miktarları q_K ve q_L arasındaki ilişki $q_K > q_L$ dir. Bu durumda yapraklar arasındaki açılar α ve β'dır. X anahtarı kapatıldıktan sonra yapraklar arasındaki açılar α' ve β' olmaktadır.



Buna göre;

I. α > β = β'

II. β > β' > α'

III. α' = β

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

ÇAP

1. D | 2. A | 3. C | 4. B | 5. E | 6. D | 7. A | 8. C | 9. E | 10. B | 11. D

Radyo frekansı yayan cihazların konduğu kabinler, cihaz çevreye parazit radyo sinyalleri yaymasın diye Faraday kafesi içine alınır.

3 UZMAN



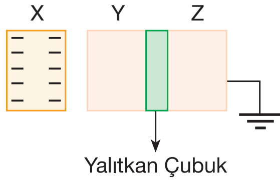
1. +q yüklü K cismi iletken L, M ve N çubuklarına şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Bu durumda L, M ve N çubuklarının yük işaretleri nedir?

	L	M	N
A)	–	–	Nötr
B)	+	+	–
C)	–	Nötr	Nötr
D)	+	Nötr	Nötr
E)	–	+	Nötr

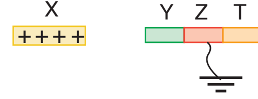
2. İletken X, Y ve Z levhaları ile şekildeki sistem kurulmuştur.



Levhalardan sadece X (–) yüklü olup Y levhasıyla etkileşim halinde bulunduğuna göre Y ve Z levhalarının yük dağılımları nasıl olur?

	Y	Z
A)	+ – / + –	+ – / + –
B)	+ – / + –	+ / +
C)	– + / – +	– / –
D)	+ – / + –	– / – / –
E)	– + / – +	– + / – +

3.



(+) yüklü iletken X çubuğu iletken Y, Z ve T çubuklarına yaklaştırılıyor.

Buna göre;

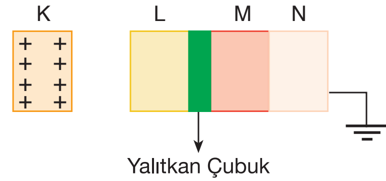
I. Y çubuğu (–) yüklenir.
II. Z çubuğu nötrdür.
III. T çubuğu (+) yüklenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

4.

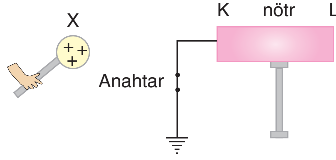


İletken K, L, M ve N levhalarından K(+) yüklü, L, M ve N levhaları ise yüksüzdür. K levhası L levhasına yaklaştırılıyor.

Yük alışverişi tamamlandığında levhalar aynı anda birbirlerinden ayrılırlarsa L, M ve N levhalarının son yük işaretleri nasıl olur?

	L	M	N
A)	Nötr	–	Nötr
B)	+	–	–
C)	+	Nötr	Nötr
D)	Nötr	Nötr	–
E)	Nötr	+	Nötr

5. Topraklanmış ve nötr iletken çubuğun K ucuna + yüklü X iletken küresi şekildeki gibi yaklaştırılıyor.



Buna göre,

I. Topraktan çubuğun K ucuna elektron geçişi olur.

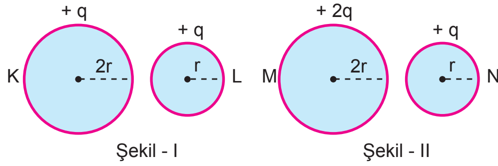
II. Çubuğun L ucu (–) yüklüdür.

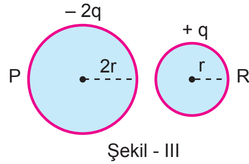
III. Anahtar açılıp X cismi uzaklaşırsa K (–) yüklü olur.

hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6.





Yukarıdaki şekilde verilen iletken küreler birbirlerine dokunduruluyor.

Buna göre, hangi şekildeki küreler arasında yük alış verişi olmaz?

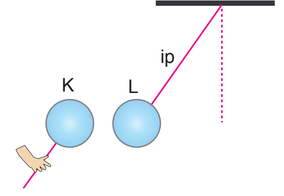
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

7. İletken ve özdeş K ve L küreleri birbirine dokundurulduğunda L nin son yükü + 4q oluyor.

Buna göre, K ve L nin başlangıçtaki yükleri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

	K	L
A)	+ 8q	nötr
B)	+ 4q	+ 4q
C)	+ 10q	– 2q
D)	+ 2q	+ 10q
E)	+ 12q	– 4q

8. Bir K küresi iple asılı duran L küresine yaklaştırıldığında şekildeki gibi dengede kalıyor.



Buna göre K ve L nin yükü

I. K (nötr), L (–)

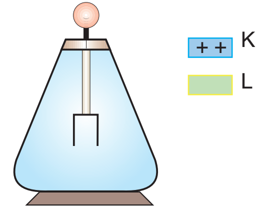
II. K (+), L (–)

III. K (–) , L (nötr)

hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

9. Yüksüz bir elektroskop ve (+) yüklü K cismi kullanılarak yük durumu bilinmeyen L cismi için;



I. Yüklü olup olmadığı

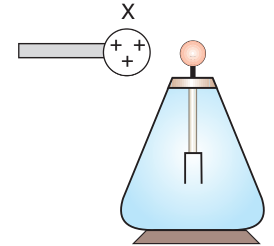
II. Yük işareti

III. Yük miktarı

yukarıda verilenlerden hangileri bulunamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

10. Yüksüz bir elektroskoba (+) yüklü X cismi yaklaştırılıyor.



Buna göre;

I. (+) yükler topuzdan yapraklara doğru ilerlerler.

II. Topuz (–) yükle yüklenir.

III. X cisminin yükü arttırılırsa yapraklar daha çok açılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

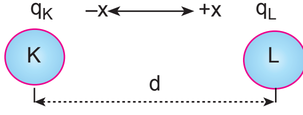
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. C | 2. B | 3. C | 4. A | 5. D | 6. B | 7. D | 8. E | 9. C | 10. D

Başarının dört şartı; bilmek, istemek, cesaret etmek ve susmaktır.
Axel Munthe



1.



Birbirlerinden d kadar uzakta bulunan K ve L kürelerinin yük miktarları q_K ve q_L dir.

Bu durumda K küresine etki eden kuvvet $\vec{F}_K$, L küresine etki eden kuvvet ise $\vec{F}_L$ olduğuna göre;

I. $\vec{F}_K = -\vec{F}_L$

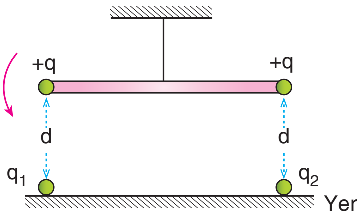
II. d yarıya indirilirse $\vec{F}_K$ iki katına çıkar.

III. $\vec{F}_{K'}$ +x yönündedir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

2. Ağırlıksız çubuk tam ortasından iple asılıp uçlarına +q yükleri yerleştirilmiştir. Yere şekildeki gibi q_1 ve q_2 yükleri yerleştirildikten sonra çubuk ok yönünde biraz dönüyor.



Buna göre;

I. q_1 (–), q_2 (+) yüklüdür.

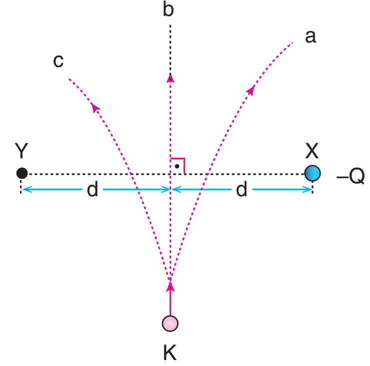
II. q_1 ve q_2 (–) yüklü $q_2 > q_1$ dir.

III. q_1 ve q_2 (+) yüklü $q_2 > q_1$ dir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

3. Yalıtkan yatay düzlemde –Q yüklü cisim X noktasında sabit tutulurken K noktasından XY doğrultusuna dik V hızı ile bir elektron gönderildiğinde c yolunu izliyor.



Buna göre Y noktasına;

I. –Q yükü konursa b yolunu izler.

II. +Q yükü konursa b yolunu izler.

III. –2Q yükü konursa a yolunu izler.

durumlarından hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve III

4.



Aynı düzlemde bulunan q_1, q_2 ve q_3 yüklerinden q_1 ve q_3 sabit, q_2 ise serbesttir.

Sistemde q_2 yükü hareketsiz kaldığına göre;

I. $q_1 > q_2 > q_3$

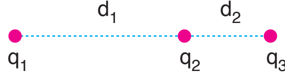
II. $q_2 > q_3 > q_1$

III. $q_3 > q_2 = q_1$

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I ve III

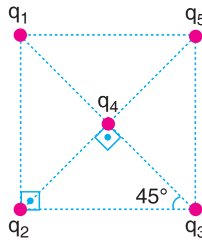
5. Yük miktarları q_1, q_2 ve q_3 olan yüklerden q_2 ve q_3 yükleri sabit, q_1 yükü ise serbesttir.



q_1 yükü bırakıldığında hareketsiz kaldığına göre, $\frac{q_2}{q_3}$ oranı kaç olabilir?

A) $\frac{9}{25}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $-\frac{5}{3}$ D) $-\frac{25}{9}$ E) $-\frac{3}{5}$

6. Sürtünmesiz düzlemde bulunan kare levhanın köşelerine yerleştirilen q_1, q_2, q_3, q_4 ve q_5 yüklerinden sadece q_4 serbesttir. q_4 yükü serbest bırakıldığında hareketsiz kaldığına göre, q_1, q_2, q_3 ve q_5 yüklerinin büyüklükleri için;



I. $q_1 = q_3 > q_2 = q_5$

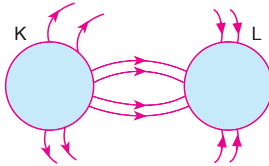
II. $q_2 = q_5 > q_1 > q_3$

III. $q_2 > q_5 > q_2 = q_3$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

7. Özdeş ve yüklü K ile L cisimleri aynı düzleme konulduklarında elektrik alan çizgileri şekildeki gibi oluşmaktadır.



Buna göre,

I. K cismi (+) yüklüdür.

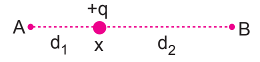
II. L cismi (–) yüklüdür.

III. K ile L cisimleri arasındaki mesafe azaltılırsa oluşan çizgi sayısı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

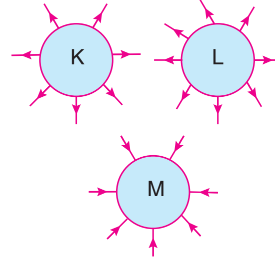
8. Yük miktarı +q olan X cismi aynı düzlemde bulunan A ve B noktalarında E_A ve E_B büyüklüğünde elektriksel alanlar oluşturmaktadır.



$d_2 > d_1$ olduğuna göre E_A, E_B nin kaç katı olabilir?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

9.

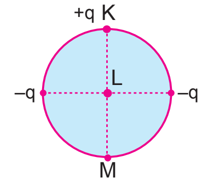


Yüklü K, L ve M cisimlerinin çevrelerinde oluşan elektrik alan çizgileri şekildeki gibidir.

Buna göre cisimlerin yük işaretleri için ne söylenebilir?

	K	L	M
A)	+	+	+
B)	+	+	–
C)	–	–	+
D)	–	–	–
E)	+	–	+

10. Yatay düzlemdeki bir çemberin üzerine –q yüklü iki cisim şekildeki gibi sabitleniyor. Bu durumda K noktasındaki +q yüklü cisim M'ye doğru ilk hızla atılıyor.



Buna göre +q yüklü cismin K – M arasındaki hareketleri için ne söylenebilir?

A) Sürekli hızlanır.
B) Önce hızlanır sonra yavaşlar.
C) Sürekli yavaşlar.
D) Önce yavaşlar sonra hızlanır.
E) Sabit hızla hareket eder.

ÇAP

UZMAN

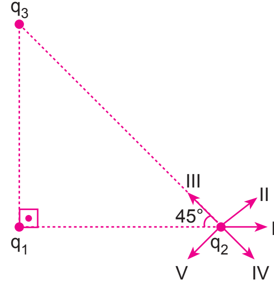
1. D | 2. D | 3. E | 4. D | 5. E | 6. A | 7. E | 8. E | 9. B | 10. B

Kazananlar yaptıkları işi seyredip keyif almaya zaman ayırırlar. Çünkü dağın zirvesinden baktıkları manzarayı o kadar heyecan verici yapanın dağın yüksekliği olduğunu bilirler. (Denis Waitley)



1 ŞAMPİYON

1. Yük miktarları q_1, q_2 ve q_3 olan noktasal cisimler bir üçgenin köşelerine şekildeki gibi konulmuşlardır.

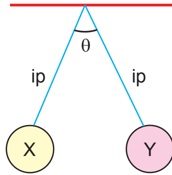


Buna göre, q_2 yükü serbest bırakılırsa numaralandırılmış yönlerden hangilerinde <u>kesinlikle</u> ilerleyemez?

A) I ve II B) I, III ve V C) I, III ve IV

D) II ve IV E) III, IV ve V

2. Yüklü X ve Y küreleri yalıtkan iplerle bağlanarak asıldığında şekildeki gibi dengede kalıyor.



Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa ipler arasındaki θ açısı <u>kesinlikle</u> azalır?

A) Y küresine pozitif yüklü bir cisim dokundurmak

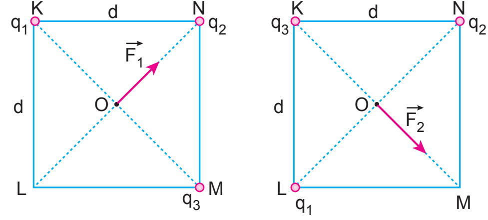
B) X küresine negatif yüklü bir cisim dokundurmak

C) Küreler arasına pozitif yüklü cisim yaklaştırmak

D) Küreler arasına negatif yüklü cisim yaklaştırmak

E) Y küresine nötr cisim dokundurmak

3.



q_1, q_2, q_3 yükleri K, L, M, N noktalarına Şekil I ve II deki gibi yerleştirildiğinde O noktasındaki q yüküne etki eden net elektrik kuvvetleri $\vec{F_1}$ ve $\vec{F_2}$ oluyor.

Buna göre, q_1, q_2, q_3 yükü için aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>kesin</u> doğrudur?

A) Üçü de pozitif yüklüdür.

B) Üçü de negatif yüklüdür.

C) q_1 ve q_2 yük büyüklüğü aynı q_3 ünki daha büyüktür.

D) q_2 ve q_3 nin yük büyüklüğü aynı q_1 ninki daha büyüktür.

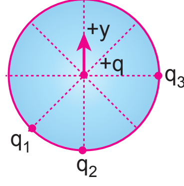
E) Üçü de aynı büyüklüktedir.

4. q_1 ve q_2 yüklerinin aralarında d uzaklığı varken birbirlerine uyguladıkları kuvvetin büyüklüğü F kadardır.

Yüklerin her biri yarıya indirilip, uzaklık 2 katına çıkarıldığında yüklerin birbirine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?

A) 16 B) 4 C) 2 D) 1 E) $\frac{1}{16}$

5. Pozitif yüklü q_1, q_2 ve q_3 cisimleri bir çemberin üzerine şekildeki gibi konulmuştur.



Çemberin merkezine konulan +q yüklü cisim +y yönünde hareket etmeye başladığına göre;

I. $q_1 > q_2 = q_3$

II. $q_3 > q_1 > q_2$

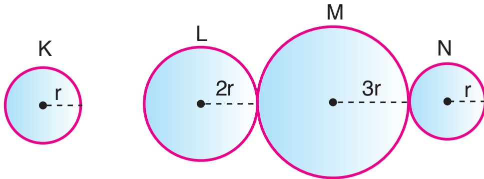
III. $q_2 > q_3 > q_1$

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

6.



Yarıçapları şekilde verilen iletken K, L, M ve N kürelerinden sadece K küresi yüklüdür. L, M ve N küreleri birbirlerine dokunurken K küresi L küresine yaklaştırılıyor. Yük kaybı olmadan L, M ve N kürelerini birbirinden ayrılıp önce M küresi N ye daha sonra L küresi M ye dokundurulup ayrılıyor.

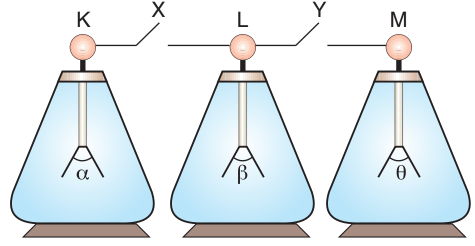
Kürelerin son yük miktarları q_L, q_M ve q_N arasındaki ilişki nasıldır?

A) $q_L = q_M > q_N$ B) $q_N > q_M > q_L$

C) $q_N > q_L > q_M$ D) $q_M > q_L > q_N$

E) $q_M = q_N > q_L$

7.



Özdeş K, L ve M elektroskoplarının yaprakları arasındaki açılar α, β ve θ dır. İletken teller ile oluşturulan X ve Y anahtarları aynı anda kapatılıp yük geçişi tamamlandığında yapraklar arasındaki açılar α', β' ve θ' olmaktadır.

İlk durumda α > β > θ olduğuna göre;

I. β > θ'

II. α > β'

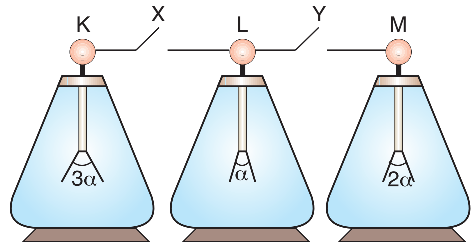
III. α' = β' = θ'

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

8.



Özdeş K, L ve M elektroskoplarının yaprakları arasındaki açılar 3α, α ve 2α dır.

Buna göre;

I. Yalnız X anahtarı kapatılırsa L'nin yaprakları biraz daha açılır.

II. Yalnız Y anahtarı kapatılırsa L'nin yaprakları kapanıp tekrar açılır.

III. X ve Y anahtarları birlikte kapatılırsa M'nin yaprakları biraz kapanır.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

1. C | 2. E | 3. E | 4. E | 5. A | 6. B | 7. E | 8. E



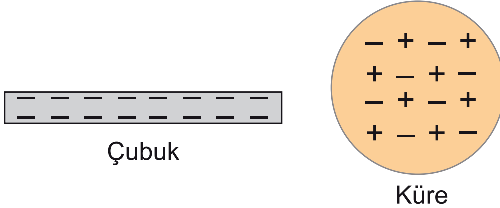
1. Elektriksel olarak nötr olmadığı bilinen K, L ve M iletken küreleri ayrı ayrı birbirlerine yaklaştırılıyor. Küreler arası elektriksel etkileşmelerden dolayı K küresinin L küresini ittiği, L küresinin ise M küresini çektiği gözleniyor.

Buna göre, kürelerin yüklerinin cinsleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

	K küresi	L küresi	M küresi
A)	Pozitif	Pozitif	Pozitif
B)	Negatif	Negatif	Negatif
C)	Negatif	Pozitif	Pozitif
D)	Negatif	Negatif	Pozitif
E)	Pozitif	Negatif	Negatif

2018-TYT

2. Elektrik yükü bakımından nötr iletken bir küre ile negatif yüklü bir çubuk, başlangıçta birbirinden yeterince uzakta ve etkiyle elektriklenmeye hazır hâlde, şekildeki gibi tutuluyor.



Buna göre,

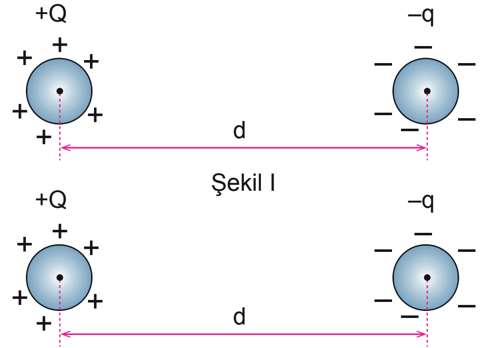
I. Küre, yüklü çubuğa uzak bir noktadan topraklanır.
II. Yüklü çubuk, küreye yaklaştırılır.
III. Topraklama kesilir.
IV. Yüklü çubuk, küreden uzaklaştırılır.

işlemleri hangi sırayla yapılırsa kürenin etkiyle elektriklenmesi gerçekleşir?

A) I – III – II – IV B) I – II – IV – III
C) II – I – III – IV D) II – I – IV – III
E) II – IV – I – III

2017 / YGS

3. Şekil I'de yarıçapları r, kütleleri m ve net yükleri +Q ve –q olan iki iletken küre, Şekil II'de ise yarıçapları r, kütleleri m ve yüzeylerine düzgün olarak dağılmış net yükleri +Q ve –q olan iki yalıtkan küre aralarındaki uzaklık d olacak şekilde yatay, sürtünmesiz, nötr ve yalıtkan düzlemler üzerinde ilk hızsız olarak serbest bırakılmıştır.



Buna göre, serbest bırakılan kürelerin hareketleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) İletken küreler birbirine yaklaşırken yük dağılımları değişeceğinden iletken kürelerin çarpışma hızı, yalıtkan kürelerinkinden daha büyüktür.
B) Yalıtkan küreler serbest bırakılınca harekete geçmez.
C) Yalıtkan küreler arasındaki elektriksel çekim kuvveti, hareket süresi boyunca her an iletken kürelerinkinden büyüktür.
D) Negatif yüklü kürelerin ivmeleri pozitif yüklü kürelerinkinden büyüktür.
E) Serbest bırakılan pozitif yüklü küreler harekete geçmez.

2017 / LYS

4. İçi dolu homojen bir metal küre, elektriksel olarak yükleniyor.

Bu metal küredeki yüklerin dağılımıyla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) Kürenin tüm yüzeyine homojen olarak dağılır.
B) Küre yüzeyinde bir bölgede toplanır.
C) Tamamı küre merkezinde toplanır.
D) Kürenin tüm hacmine homojen olarak dağılır.
E) Kürenin yarıçapı ile orantılı olarak tüm hacme dağılır.

2016 / YGS

5. Aşağıdaki üç farklı durumda, cisimler elektrikle yüklenmeye çalışılmıştır.

I. İki nötr iletkeni birbirine temas ettirmek

II. İki nötr yalıtkanı birbirine sürtmek

III. Topraklanmış yalıtkan nötr bir küreye, elektrik yüklü bir cismi değdirmeden yaklaştırıp topraklamayı kesmek

Bu işlemlerin hangilerinde nötr cisimler yüklenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2015 / YGS

6. **Elektrik yüklü, özdeş iki elektroskopun topuzları birbirine iletken bir telle bağlanıp elektriksel denge sağlandığında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle gerçekleşmez?**

A) Birinin yapraklar arasındaki açı artarken diğerininki değişmez.

B) Birinin yaprakları arasındaki açı artarken diğerininki azalır.

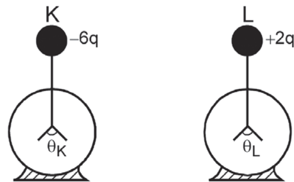
C) Birinin yaprakları arasındaki açı azalırken diğerininki değişmez.

D) Her ikisinin de yaprakları arasındaki açı azalır.

E) Her ikisinin de yaprakları arasındaki açı değişmez.

2013 / YGS

7.



Şekildeki özdeş K ve L elektroskoplarından K'de −6q L'de de +2q elektrik yükü varken yapraklar arasındaki açıların büyüklüğü sırasıyla θ_K, θ_L oluyor. Elektroskopların topuzları iletken bir telle birleştirildiğinde her ikisinin de yaprakları arasındaki açıların büyüklüğü θ oluyor.

Buna göre, θ_K, θ_L, θ arasındaki ilişki nedir?
(Şekilde θ_K, θ_L ölçekli çizilmemiştir.)

A) $\theta_L < \theta < \theta_K$ B) $\theta < \theta_L < \theta_K$

C) $\theta_L = \theta < \theta_K$ D) $\theta_K = \theta_L < \theta$

E) $\theta_K = \theta_L = \theta$

2011 / YGS

8. İletken K, L, M kürelerinin üçü de elektrikle yüklüdür. K küresi önce Lye dokundurulup ayrılıyor, sonra da M ye dokundurulup ayrılıyor.

Bu işlemlerden sonra, kürelerin elektrik yükleri için,

I. K ile L yüklü, M yüksüzdür.

II. K ile M yüklü, L yüksüzdür.

III. L yüklü, K ile M yüksüzdür.

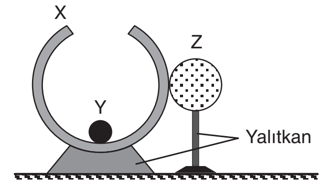
yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2011 / ÖSS

9.



Yüksüz X, Y, Z metal küreleri şekildeki gibi birbirine değmektedir.

+ elektrik yüklü bir cisim X küresinin iç yüzüne dokundurulup uzaklaştırılıyor.

Bu işlemden sonra, Y ve Z kürelerinin elektrik yükleri için ne söylenebilir?

	Y	Z
A)	yüksüzdür	+ yüklüdür
B)	yüksüzdür	−yüklüdür
C)	+ yüklüdür	yüksüzdür
D)	+ yüklüdür	+ yüklüdür
E)	+ yüklüdür	−yüklüdür

2000 / ÖSS

ÇAP

1. D 2. C 3. A 4. A 5. B 6. A 7. C 8. E 9. A

CEVAP ANAHTARI



UYGULAMA ALANI - 1 (Sayfa - 18)

A PROBLEM ÇÖZME

1. **a)** M > L > K = N

b) $\Delta T_N > \Delta T_K > \Delta T_L > \Delta T_M$

c) $Q_M > Q_N > Q_L > Q_K$

d) $\Delta T_K = \Delta T_N > \Delta T_L > \Delta T_M$

e) K ile N

2. **a)** $c_K = c_L = c_M$

b) $\mu_M > \mu_L > \mu_K$

UYGULAMA ALANI - 2 (Sayfa - 28)

A PROBLEM ÇÖZME

1. **a)** M = K > L

b) $c_M > c_L > c_K$

c) M > L > K

d) $\mu_M > \mu_K > \mu_L$

UYGULAMA ALANI - 3 (Sayfa - 35)

A ANALİZ

1. **a)** 30°C

b) 30°C > T_D > 20°C

c) 40°C > T_D > 30°C

d) $T_M > T_K > T_L$

2. **a)** 40°C > T_D > 20°C

b) 40°C > T_D > 20°C

c) 40°C > T_D > 20°C

UYGULAMA ALANI - 4 (Sayfa - 107)

A ANALİZ

	Elektroskoplar aynı cins yüklü ise	Elektroskoplar zıt cins yüklü ise
Her ikisi de azalır.	✘	✔
Her ikisi de değişmez.	✔	✘
Biri artar, diğeri azalır.	✔	✔
Her ikisi de artar.	✘	✘
Biri değişmez diğeri azalır.	✘	✔
Biri değişmez diğeri artar.	✘	✘

ÇAP

ÇAP
çap yayınları®

"Ezberletmez, öğretir."

